



Servizio di fornitura CO<sub>2</sub> alimentare  
per carbonatazione bevande

Manuale Informativo





## **PREMESSA**

Questo manuale contiene informazioni riservate e di proprietà di SIAD S.p.A. pertanto ogni sua riproduzione o trasmissione a terzi deve essere autorizzata da SIAD S.p.A.

HappyDrink® è un marchio di proprietà SIAD S.p.A. depositato in Italia e all'estero.

## **RACCOMANDAZIONI**

- 1)** custodire con cura copia di questo manuale nei pressi dell'impianto in oggetto e di fornire copia in dotazione al Vostro personale tecnico
- 2)** leggere attentamente le istruzioni qui contenute prima di utilizzare i componenti dell'impianto al fine di operare in sicurezza
- 3)** non permettere a persone non autorizzate di installare, utilizzare, effettuare manovre o manutenzioni e riparazioni sull'impianto e sulle attrezzature fornite
- 4)** in caso di dubbi nell'uso delle apparecchiature fornite, o nella lettura di tale manuale, si consiglia di contattare la filiale commerciale SIAD a Voi più vicina o la Direzione Marketing della SIAD S.p.A.

Le apparecchiature che compongono l'impianto non devono essere utilizzate con gas ed a condizioni fisiche diverse da quelle per cui sono state progettate.

AssicurateVi che l'impianto HappyDrink® sia sempre utilizzato in condizioni di sicura ventilazione ambientale, poiché l'anidride carbonica gassosa, in caso di perdite dell'impianto, potrebbe saturare l'ambiente circostante riducendo il tenore di ossigeno libero a valori inferiori al 19%, con rischi di disturbi respiratori fino all'asfissia.

Per ogni informazione  
o chiarimento  
contattare:

SIAD S.p.A. -  
Direzione Marketing  
Via S. Bernardino, 92  
24126 Bergamo

Tel. 039.035.328.111  
Fax 039.035.328.318

[www.siad.com](http://www.siad.com)  
[marketing@siad.com](mailto:marketing@siad.com)



## INDICE

<b>1 - Introduzione</b>	<b>7</b>
<b>2 - I vantaggi del servizio HappyDrink®</b>	<b>8</b>
<b>3 - Informazioni sul prodotto</b>	<b>11</b>
3.1 <i>Informazioni generali</i>	11
▶ L'anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )	
▶ Le applicazioni nell'industria alimentare	
▶ Recipienti e forme di fornitura	
3.2 <i>Proprietà fisiche e chimiche</i>	14
▶ Proprietà di carattere generale	
▶ Proprietà chimiche	
▶ Materiali compatibili	
▶ Diagramma tensione di vapore anidride carbonica	
▶ Diagramma di fase anidride carbonica	
3.3 <i>Anidride carbonica ad uso alimentare</i>	16
▶ Gas ad uso alimentare	
▶ Produzione per uso alimentare	
▶ Controlli specifici	
▶ Anidride carbonica E290	
3.4 <i>Specifiche</i>	19
▶ Specifiche CO <sub>2</sub> alimentare liquida	
3.5 <i>Specifiche</i>	
▶ Specifiche CO <sub>2</sub> alimentare gassosa (Linea FoodLine®)	20
<b>4 - Componenti del sistema HappyDrink®</b>	<b>21</b>
4.1 <i>Che cos'è un mini-bulk</i>	21
4.2 <i>Il rifornimento dei mini-bulk</i>	22
4.3 <i>Schema di flusso sistema HappyDrink®</i>	23
4.4 <i>I modelli</i>	24
▶ Il modello Easy Carb 1	
▶ Il modello Carbomatic 450 PED	
4.5 <i>Malfunzionamento dei sistemi</i>	26
▶ Anomalie di funzionamento	
▶ Isolamento mini-bulk	
4.6 <i>Schede tecniche</i>	28
▶ Caratteristiche tecniche mini-bulk	
4.7 <i>Componenti accessori sistema HappyDrink®</i>	29
▶ Presa esterna di carico CO <sub>2</sub>	
▶ Rilevatore di anidride carbonica – mod. SENTINEL CO <sub>2</sub> /IR	
▶ Rilevatore di anidride carbonica – mod. ASCO	
4.8 <i>Unità mobile di rifornimento HappyDrink®</i>	32
▶ Furgone adibito ad unità di consegna CO <sub>2</sub> liquida	

<b>5 - Rischi, norme e procedure di sicurezza</b>	<b>33</b>
5.1 <i>Regole di sicurezza generali riguardanti l'anidride carbonica</i>	33
5.2 <i>Rischi per la salute</i>	33
▶ Precauzioni indispensabili circa l'aerazione	
▶ Rischi delle basse temperature: anidride carbonica liquida e ghiaccio secco	
▶ Rischi di traumi nella movimentazione di recipienti	
5.3 <i>Primo soccorso</i>	35
5.4 <i>Procedure da seguire in caso di emergenza</i>	36
▶ Perdite e fuoriuscite di anidride carbonica	
▶ Soccorso di vittime da sotto-ossigenazione	
▶ Dispositivi di protezione individuale (D.P.I. legge 626/94)	
5.5 <i>Schede di sicurezza EIGA</i>	38
<b>6 - Stoccaggio e movimentazione recipienti</b>	<b>43</b>
▶ Dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) legge 626/94	
▶ Movimentazione delle bombole FOODLINE®	
▶ Manipolazione e stoccaggio mini-bulk	
<b>7 - Compatibilità con la legislazione sulla sicurezza sui luoghi di lavoro (d.l. 626/94)</b>	<b>44</b>
<b>8 - Compatibilità con la legislazione sull'igiene di produzione alimentare (haccp - d.l. 155/97)</b>	<b>45</b>
▶ Premessa	
▶ Compatibilità con gli utilizzi alimentari	
▶ I rischi igienici	
▶ Integrazione con il sistema di autocontrollo aziendale	
<b>9 - Soluzioni dei problemi</b>	<b>48</b>
<b>10 - Adesivo mini-bulk Easy Carb 1 (istruzioni di base)</b>	<b>51</b>
<b>11 - Adesivo mini-bulk Carbomatic 450 PED (istruzioni di base)</b>	<b>52</b>

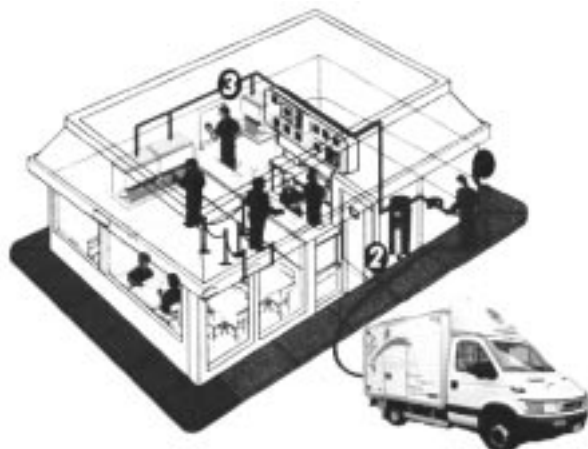
## 1 - Introduzione

Da oltre un secolo SIAD in Italia e la multinazionale americana Praxair nel mondo sono sinonimo di soluzioni per l'industria alimentare e delle bevande. Soluzioni efficaci ed innovative, che mettono in primo piano la qualità del gas fornito, la sicurezza di gestione e la corretta conservazione delle vostre bevande.

SIAD, forte di una consolidata collaborazione con Praxair Inc., maggiore produttore di anidride carbonica a livello mondiale, ha oggi sviluppato in Italia un servizio innovativo per la carbonatazione delle bevande destinato al mercato della ristorazione collettiva in genere.

HappyDrink® è un servizio esclusivo SIAD di fornitura anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) ad uso alimentare; l'erogazione costante ed ininterrotta di gas al vostro sistema di miscelazione è garantita da un recipiente a bassa pressione in acciaio inox (detto anche mini-bulk) di dimensioni estremamente compatte, che sostituisce le normali bombole.

L'innovazione introdotta dal servizio HappyDrink® consiste nel fatto che questo recipiente è progettato per essere rifornito di CO<sub>2</sub> con purezza criogenica, senza che sia necessario sostituirlo periodicamente come invece avviene per le tradizionali bombole ad alta pressione. Questa esclusiva caratteristica eleva il grado di purezza del prodotto fornito e garantisce standard di sicurezza sensibilmente superiori a quelli riscontrabili nelle tradizionali forniture con bombole.



Attraverso l'impianto di distribuzione formato da una presa di carico esterna al locale e da tubazioni di collegamento in acciaio inox, è possibile effettuare il riempimento del mini-bulk direttamente dall'esterno del locale, senza dover interrompere l'attività nel locale.

Il servizio di distribuzione della CO<sub>2</sub> viene realizzato per mezzo di un'unità mobile appositamente attrezzata per questo servizio. Il furgone HappyDrink®, attrezzato con una cisterna da 990 litri, è infatti dotato di un sistema di misurazione a lettura digitale, in grado di verificare la quantità di prodotto consegnata e di una stampante di bordo per il rilascio dei documenti di consegna.

Uno dei componenti principali del sistema HappyDrink® è il recipiente criogenico a bassa pressione in acciaio inox di dimensioni compatte che viene installato presso il locale del cliente e viene utilizzato per la fornitura e lo stoccaggio di anidride carbonica ad uso alimentare allo stato liquido.

È stato progettato per essere riempito di CO<sub>2</sub> liquida senza che sia necessario rimuoverlo dal posto di utilizzo e per operare nel tempo con ridottissima attenzione da parte dell'utilizzatore.

Come tutti i sistemi progettati per operare in "affidabilità totale", gli impianti HappyDrink® sono corredati di un sistema di back-up da utilizzare soltanto in caso di emergenza per inconvenienti tecnici o malfunzionamento dell'impianto. L'impianto HappyDrink® è infatti collegato in parallelo ad un recipiente di anidride carbonica E290 della linea FOODLINE®, utilizzabile in alternativa al serbatoio criogenico ed in grado di garantire un'erogazione di prodotto ininterrotta in ogni situazione.

Il servizio prevede infine come optional l'installazione di un rilevatore CO<sub>2</sub> ambientale che non richiede calibrazione. Il sensore, rileva eventuali perdite di anidride carbonica all'interno del locale attivando un segnale di allarme acustico e visivo.

Rappresentazione grafica di un rifornimento di CO<sub>2</sub> con il sistema mini-bulk. Il rifornimento viene effettuato dall'esterno del locale, senza interferire con l'attività del personale del punto vendita.

## 2 - I vantaggi del sistema HappyDrink®

Il sistema HappyDrink® sostituisce la tradizionale fornitura in recipienti ad alta pressione (bombole), con sensibili vantaggi in termini di:

### ► Qualità del prodotto (anidride carbonica E290)

Le modalità di fornitura di HappyDrink® eliminano a priori i rischi di contaminazione insiti nel ciclo di produzione e distribuzione delle normali bombole ad alta pressione (quali travasi di prodotto in recipienti intermedi, riutilizzo di anidride carbonica non sfruttata dal precedente utilizzatore della

bombola, ecc.) garantisce il grado di purezza alimentare prescritto dalla legge (D.M. n° 209 del 27/2/1996) e risponde alle attuali normative vigenti sull'igiene di produzione alimentare (HACCP D.Lgs. 155/97).

### ► Comodità di gestione

Non è più necessario effettuare la sostituzione delle bombole, una volta terminate, con altrettante piene, in quanto il contenitore HappyDrink® è installato permanentemente nel vostro locale; viene pertanto eliminata la necessità di coinvolgere il vostro personale in attività potenzialmente a rischio di infortunio.

Attraverso la presa di carico esterna è infatti possibile effettuare i rifornimenti di CO<sub>2</sub> senza disturbare la normale attività del locale, coinvolgendo il

vostro personale solo per la presa visione della consegna effettuata.

Inoltre, il contenitore HappyDrink® ha capacità di stoccaggio elevate (pari a ca. 6/7 bombole di CO<sub>2</sub> tradizionali da 40 litri/30 kg) nonostante le sue dimensioni ridotte (ca. 1.500 mm di altezza x 500 mm di diametro esterno). Ciò permette di risparmiare spazio prezioso all'interno del locale.

### ► Sicurezza

I tradizionali recipienti ad alta pressione sono estremamente pesanti e difficili da maneggiare, costituendo pertanto una potenziale causa di infortunio sul lavoro.

In aggiunta, i recipienti ad alta pressione dovrebbero sempre essere stabilmente fissati a parete mediante apposite rastrelliere, staffe o catenelle. Quando non fissate stabilmente dovrebbero essere sempre dotate dell'apposito cappello metallico a protezione della valvola. Queste precauzioni sono molto spesso disattese e possono portare come conseguenza a sanzioni da parte degli organi di controllo preposti, oppure a conseguenze penali in caso di infortunio sul lavoro.

Il sistema HappyDrink®, in linea con la normativa sulla sicurezza sui luoghi di lavoro (D.Lgs.

626/94), è permanentemente installato presso il vostro locale, non richiede alcuna movimentazione per il rifornimento, funziona a bassa pressione (ca. 9-10 bar) e prevede una tubazione di sfiato collegata alla valvola di sicurezza sul serbatoio, che consente di convogliare verso l'esterno del locale eventuali perdite di prodotto: le potenziali cause di infortunio ed i costi associati, anche in termini di responsabilità penale, sono completamente eliminate.

Come optional, è previsto infine l'installazione di un sensore CO<sub>2</sub> per l'ambiente, dotato di allarme acustico e visivo, in grado di rilevare ogni eventuale perdita di anidride carbonica e prevenire ogni eventuale pericolo di sottossigenazione all'interno del locale.

### ► Qualità del servizio

HappyDrink® garantisce un'erogazione ininterrotta e costante di CO<sub>2</sub> con autonomie maggiori rispetto ai sistemi tradizionali con bombole. Il risultato è di aver sempre una gasatura ottimale delle

bevande (non più restituzione di bibite non gasate) e la totale assenza di disservizio nella distribuzione al banco alla clientela. In parole povere... maggior soddisfazione per i Vostri clienti!!

### ► Economicità

Nessun residuo di prodotto non utilizzato, e restituito al vostro fornitore, a causa di sostituzione anticipata delle bombole collegate al drink system. Spesso, per prevenire eventuali mancanze di CO<sub>2</sub> negli orari di punta, le bombole vengono sostituite anche se non sono state completamente utilizzate.

A differenza delle forniture tradizionali in bombole, il mini bulk HappyDrink® è parte integrante della dotazione del vostro locale: ciò significa che ogni grammo di anidride carbonica verrà da voi sfruttato.

### ► Minori sprechi di concentrato

È prassi comune sostituire le bombole ad alta pressione soltanto quando diventa evidente la mancanza di CO<sub>2</sub> al punto di utilizzo, cioè quando le bibite risultano chiaramente carenti di carbonatazione.

Usando bombole da 30 kg. con un consumo medio di 250 kg. al mese (stima riferibile ad un ristorante fast-food di medie dimensioni), il cambio del recipiente si rende necessario 7/8 volte nel corso di un mese di attività.

La perdita di concentrato si verifica ogniqualvolta le bibite non gasate vengono restituite dal cliente

insoddisfatto oppure, nel caso di dispenser automatici, semplicemente lasciate sul banco.

Ulteriori costi sono da sostenere per effettuare la manutenzione dell'apparecchiatura al di fuori delle tabelle di manutenzione programmata e per effettuare lo spurgo della parte di prodotto non idonea.

Altre voci di costo conseguenti all'inconveniente sono la perdita di bicchieri di carta, dei coperchi in plastica e delle cannuce.

### ► Maggior "soddisfazione" per il cliente finale

Consegnando al cliente una bibita non correttamente gasata si genera una potenziale insoddisfazione, che può portare come conseguenza a perdite nelle vendite.

Inoltre, la sostituzione della bombola vuota costringe un operatore del punto vendita ad assentarsi dal banco; considerando che questo

normalmente avviene nelle ore di maggiore frequentazione del locale, una consistente perdita di produttività, nell'ordine dei 5/10 minuti, interviene in una fase dell'attività nella quale ogni interruzione del servizio può causare una lunga attesa da parte dei clienti, con potenziale perdita di vendite.

► **Riduzione degli interventi di manutenzione**

Con la tradizionale fornitura in bombole ad alta pressione si rendono necessari degli interventi di manutenzione ogniqualvolta il recipiente viene sostituito, in quanto spesso il riduttore stesso può risultare non regolato correttamente.

Altra causa di intervento inutile risulta essere l'eliminazione delle perdite di CO<sub>2</sub> nel punto di connessione valvola - riduttore che, a causa delle frequenti manomissioni, si può danneggiare periodicamente.

Con il sistema HappyDrink®, che ha la prerogativa di essere fisso, queste regolazioni e manutenzioni sono effettuate soltanto in sede di installazione, eliminando pertanto perdite di tempo, errate tarature dell'impianto ecc.

► **Minor costo-lavoro nelle operazioni di "cambio bombola"**

8 sostituzioni al mese x 5 minuti cadauna sostituzione = 40 minuti / mese da dedicare ad altre attività!!

Con il sistema HappyDrink® viene meno la necessità di sostituire il recipiente, in quanto esso è stabilmente collocato all'interno del locale.

► **Minor costo-lavoro nella movimentazione dei recipienti / interruzione attività lavorativa**

Le bombole ad alta pressione sono normalmente consegnate una volta la settimana. I dipendenti del punto vendita impiegano tempo per ricevere la merce, trasportarla al magazzino bombole od all'interno del negozio, riconsegnare le bombole vuote. Anche la gestione bombole vuote/piene risulta problematica (devono essere indicate sul Documento di Trasporto le bombole vuote riconsegnate, con possibili errori).

L'interruzione dell'attività lavorativa conseguente alla sostituzione dei recipienti non avviene con il sistema HappyDrink®, in quanto il riempimento del

serbatoio viene effettuato dall'esterno dell'edificio, senza necessità di supervisione da parte del responsabile del punto vendita, apertura e chiusura di porte d'accesso, transito di personale esterno all'ambiente di lavoro ecc.

Quindi il personale è coinvolto soltanto nella fase di controllo della quantità di CO<sub>2</sub> consegnata e per la firma della bolla di tentata vendita.

► **Minor costi di manutenzione del locale**

Il trasporto e la movimentazione di recipienti ad alta pressione all'interno ed all'esterno del punto vendita genera potenziali danneggiamenti al pavimento, alle porte, alle soglie d'ingresso ecc.

Il mini-bulk HappyDrink® è interamente realizzato in acciaio inox, presenta una base d'appoggio di altezza adeguata e rappresenta oggettivamente il sistema più igienico e pulito per stoccare CO<sub>2</sub>

all'interno di un locale dove si svolge attività nel settore alimentare.

Riduttori di pressione e manometri, che nel caso delle bombole sono soggetti a frequenti urti e/o cadute, sono stabilmente installati sul serbatoio, eliminando pertanto un'altra possibile voce di spesa per manutenzione e/o sostituzione.

### 3 - Informazioni sul prodotto

**Sezione: 03.01**  
Informazioni  
generali

#### ► L'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)

L'anidride carbonica è un gas incolore, generalmente inerte e non tossico in natura, non infiammabile, con odore leggermente pungente e con sapore debolmente acido presente nell'atmosfera in concentrazioni pari a ca. 0,03 % per volume al livello del mare.

L'anidride carbonica è importante perché è un elemento essenziale per il ciclo della vita. Gli esseri umani ed animali emettono anidride carbonica, la quale è assorbita dalle piante per il processo di crescita. Le piante, al contrario, emettono ossigeno dal quale dipendiamo per la sopravvivenza.

In relazione alle condizioni di temperatura e pressione può esistere nelle fasi:

- gassosa
- liquida
- solida, nota come "ghiaccio secco"

#### ► Le Applicazioni nell'industria alimentare

L'anidride carbonica, sia allo stato liquido che gassoso, è un gas versatile che, nel campo alimentare, viene utilizzata in numerosi processi di lavorazione;

In particolare, nell'industria alimentare, viene utilizzata:

- nella macinazione delle carni e nella miscelazione degli insaccati, per ridurre la carica batterica e inibire i processi ossidativi
- nell'industria dolciaria e dei prodotti da forno, per il controllo della lievitazione degli impasti
- per la surgelazione e/o il rapido raffreddamento di alimenti e cibi precotti
- per la carbonatazione delle acque minerali e bevande analcoliche, dove la CO<sub>2</sub> viene disciol-

#### ► Recipienti e forme di fornitura

L'anidride carbonica viene messa a disposizione degli utenti impiegando le seguenti tipologie di contenitori:

##### **Bombole e pacchi bombole ad alta pressione**

Ci sono due tipi di bombole per anidride carbonica liquida:

- Standard
- Dotate di pescante

La CO<sub>2</sub>, nelle sue varie forme, trova largo impiego nel settore alimentare anche grazie alle proprietà batteriostatiche che è in grado di esercitare sulla gran parte della microflora batterica presente negli alimenti.

È infatti l'unico tra i gas naturali in grado di inibire la crescita di microrganismi contaminante i prodotti alimentari, bloccando le reazioni di tipo enzimatico ed i processi biochimici quali la respirazione, la maturazione e la denaturazione delle proteine.

A pressione atmosferica l'anidride carbonica è solida alla temperatura di - 78,9 °C e sublimando, cioè nel passaggio diretto dallo stato solido a quello gassoso, assorbe dall'ambiente circostante a 0 °C circa 645 kJ\* kg<sup>-1</sup>, trovando di conseguenza largo impiego nelle operazioni di termoregolazione e di stoccaggio di prodotti alimentari.

ta, in pressione, nel prodotto liquido conferendo all'acqua e alle bevande il classico sapore frizzante ed amarognolo

- nel trasporti refrigerati di prodotti alimentari
- nel confezionamento alimentare, quale componente delle atmosfere controllate e protettive in grado di aumentare la conservabilità dei prodotti
- nel trattamento delle acque, per il controllo del pH delle acque reflue.



**Sezione: 03.01**  
Informazioni  
generali

La bombola **standard** emette anidride carbonica allo stato gassoso quando è utilizzata nella tradizionale posizione verticale (valvola posizionata in alto); quando invertito emette anidride carbonica liquida.

La bombola con **pescante** (identificata dalla lettera P sull'ogiva della bombola) è dotata di un tubo rigido ed emette solo anidride carbonica allo stato liquido.

Le regole generali per maneggiare in sicurezza le bombole ad alta pressione, sono le seguenti:

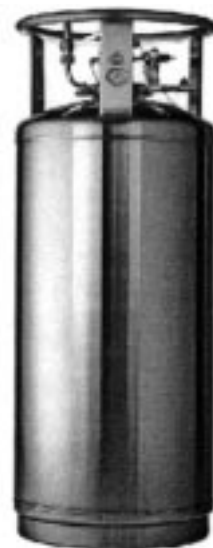
- non lasciare le bombole in prossimità di aree dove si utilizzano fiamme libere
- proteggere le bombole da cadute accidentali e fissarle stabilmente. A tal fine devono essere utilizzate apposite rastrelliere, oppure catene o cinghie
- mettere sempre il cappellotto copri-valvola alle bombole quando non sono in uso
- svuotare e riempire le bombole in luogo idoneo e ventilato
- non utilizzare le bombole come rulli per spostare attrezzature o per qualsiasi altro scopo per il quale non sono progettate
- chiudere le valvole delle bombole, quando non sono in uso
- non modificare le etichette, i marchi o le targhette apposte sulle bombole
- non posizionare le bombole in luoghi in cui possano diventare parte di circuito elettrico
- non sollevare le bombole prendendole dal cappellotto o dalla valvola
- non far mai fuoriuscire anidride carbonica da una bombola senza prima ridurre la pressione attraverso un riduttore adatto collegato alla bombola o alla manichetta
- assicurarsi che tutti gli attacchi delle bombole siano in buone condizioni e a tenuta di gas.

**Contenitori portatili di anidride carbonica liquida**

L'anidride carbonica liquida può essere spedita anche in speciali contenitori isolati sotto vuoto, con una pressione di esercizio di circa 24 bar. Sia l'anidride carbonica liquida, sia quella gassosa, possono essere travasate da questi contenitori.

**Contenitori mini-bulk fissi di anidride carbonica liquida**

L'anidride carbonica liquida viene fornita direttamente al cliente in speciali contenitori realizzati con isolamento sotto vuoto. Essi hanno una pressione in normale esercizio di circa 9 bar. L'anidride carbonica, sia liquida che gassosa, può essere travasata da questi contenitori. I serbatoi fissi non sono adatti per il trasporto su strada.



### **Fornitura di anidride carbonica solida in casse (Ghiaccio secco)**

L'anidride carbonica solidifica mediante la sublimazione del vapore e la riduzione di pressione del liquido al di sotto del punto triplo, fino a che si formano cristalli di ghiaccio secco.

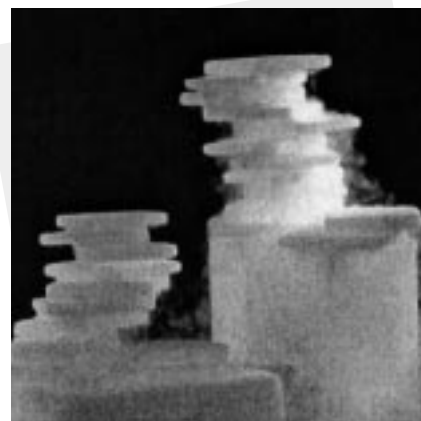
L'anidride carbonica solida ha una temperatura di  $-78.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , e può essere protetta durante lo stoccaggio tramite isolamento termico per minimizzare le perdite.

Il ghiaccio secco può essere depositato in contenitori ben isolati, preferibilmente in una zona fredda e ventilata. Il ghiaccio secco non deve essere immagazzinato in contenitori stagni.

Parte del ghiaccio è convertito in anidride carbonica gassosa (sublimazione), l'alta pressione potrebbe far aumentare di volume i contenitori a tenuta.

È raccomandabile non trasportare il ghiaccio secco in autovetture senza adottare opportune precauzioni e non maneggiare il ghiaccio secco a mani nude senza utilizzare guanti pesanti o molle per ghiaccio secco.

È inoltre raccomandabile maneggiare blocchi di ghiaccio secco con attenzione per evitare lesioni a seguito di cadute accidentali e assicurarsi che, nella loro movimentazione, vengano utilizzati ogni volta guanti asciutti.



**Sezione: 03.02**  
Proprietà  
fisiche  
e chimiche

► **Proprietà di carattere generale**

Alcune proprietà dell'anidride carbonica sono evidenziate nella tavola sottostante.

Peso molecolare	44.01
Famiglia chimica	Ossido di carbonio
Nome chimico	Anidride carbonica
Formula chimica	CO <sub>2</sub>
Apparenza e odore	Incolore ed inodore, percezione olfattiva alle alte concentrazioni
Stato fisico (condizioni normali)	Gas
Punto di congelamento	Sublimazione a 1 ATM e -78.5 °C
Punto triplo	-56.6°C e 41.6 bar
Densità del gas (condizioni normali)	1.963 kg/m <sup>3</sup>
Tensione di vapore	57.78 bar a 21.1 °C
Solubilità in acqua (vol/vol)	0.9 a 20°C

L'anidride carbonica può essere: solida, liquida, gassosa ad una temperatura di -56.6 °C a 46.1 bar.

A temperatura e pressione inferiori al punto triplo potrebbe diventare solida (ghiaccio secco) o gassosa, a seconda delle condizioni. L'anidride carbonica solida si trova a -78.5 °C ed a pressione atmosferica si trasforma direttamente in gas, senza passare attraverso la fase liquida. A tem-

peratura e pressione al di sopra del punto triplo ed al di sotto di 31 °C l'anidride carbonica liquida e gassosa possono coesistere in equilibrio in un contenitore chiuso. Al di sopra della temperatura critica, 31 °C, l'anidride carbonica non può esistere allo stato liquido, indipendentemente dalla pressione.

L'anidride carbonica gassosa è all'incirca 1.5 volte più pesante dell'aria.

► **Proprietà chimiche**

L'anidride carbonica non è un composto molto attivo chimicamente. Le alte temperature sono generalmente necessarie per innescare le sue reazioni. L'anidride carbonica può reagire con l'ammoniaca, per formare composti carbonati. Al di sopra di 1.700 °C, l'anidride carbonica si disso-

cia in monossido di carbonio.

L'anidride carbonica è un gas non infiammabile (è addirittura usato negli estintori come agente estinguente). È un eccellente solvente per sciogliere la maggior parte di oli e grassi.

► **Materiali compatibili**

I metalli generalmente in commercio possono essere utilizzati con l'anidride carbonica secca, posto che i materiali e i sistemi designati siano adatti alle pressioni utilizzate.

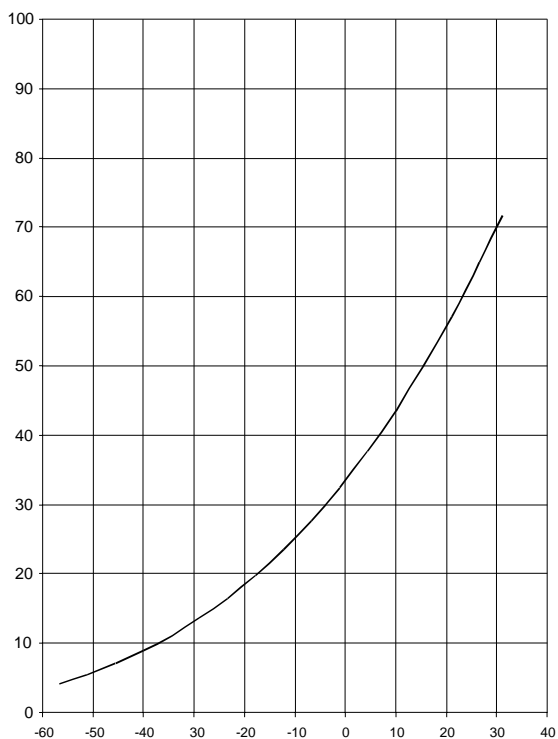
Poiché l'anidride carbonica umida forma acidi carbonici, le apparecchiature a contatto con il prodotto in soluzioni acquose devono essere rea-

lizzate in materiali resistenti agli acidi.

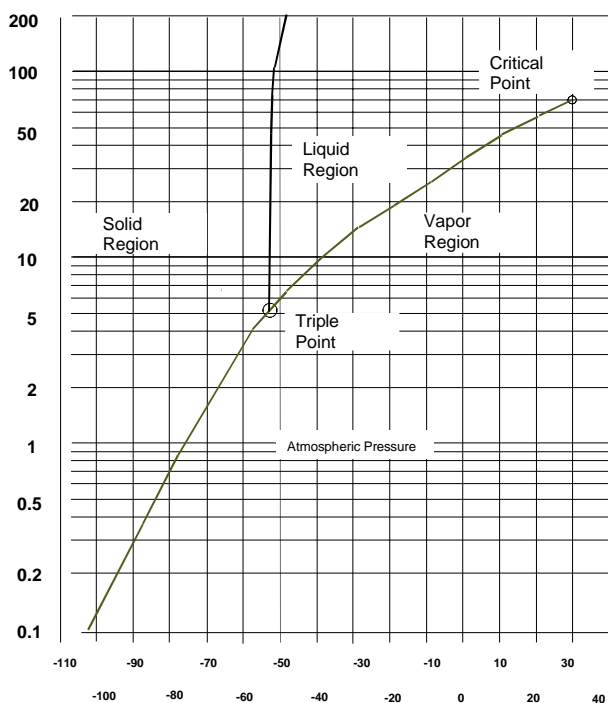
Alcuni dei materiali resistenti agli acidi sono l'acciaio inossidabile, leghe Hastelloy e metalli Monel.

L'anidride carbonica è compatibile con la maggior parte di elastomeri e plastiche.

► **Diagramma tensione di vapore anidride carbonica**



► **Diagramma di fase anidride carbonica**



**Sezione: 03.03**  
 anidride  
 carbonica  
 alimentare  
 (additivo e E290)

► **Gas ad uso alimentare**

Il DM 27.02.1996 n° 209 e le sue successive modifiche, recepisce la direttiva CE 95/2 riguardante la disciplina degli additivi alimentari consentiti nella preparazione e conservazione delle sostanze alimentari.

pellenti vengono impiegati negli alimenti secondo il principio "quanto basta" (ovvero senza fissazione di una dose minima) secondo i principi di una buona tecnica e possono essere riassunti nella seguente tabella:

I gas per uso alimentare, identificati dalla normativa in oggetto come gas di imballaggio e gas pro-

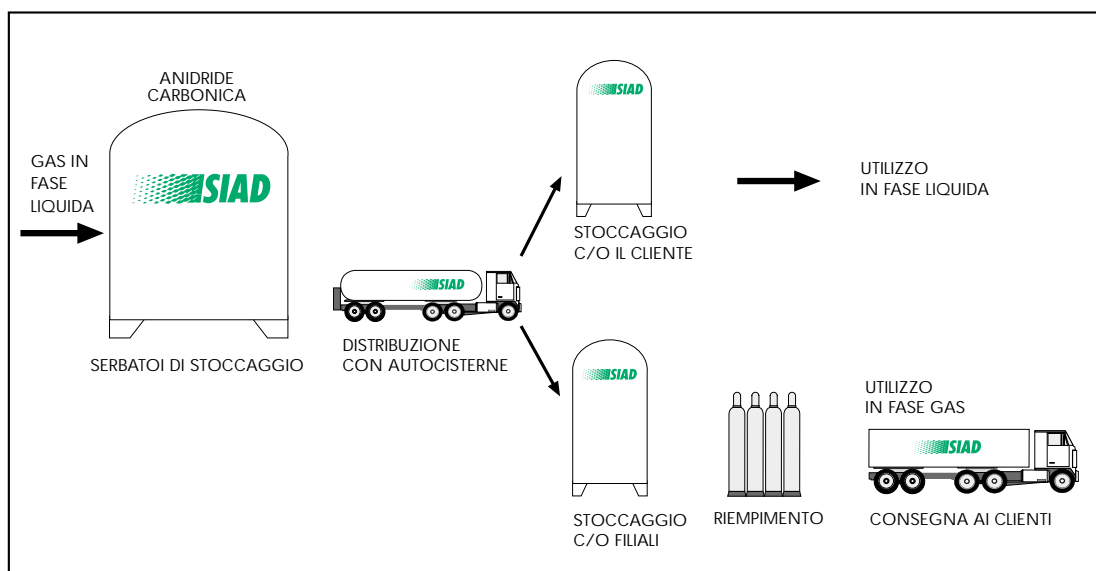
TIPO DI GAS	FORMULA CHIMICA	N CE	PUREZZA
Anidride Solforosa	SO <sub>2</sub>	E 220	DM 04.08.97 n° 356 – art. 1
Anidride Carbonica	CO <sub>2</sub>	E 290	DM 04.08.97 n° 356 – art. 1
Argon	Ar	E 938	DM 14.02.94 n° 225
Elio	He	E 939	DM 14.02.94 n° 225
Azoto	N <sub>2</sub>	E 941	DM 14.02.94 n° 225
Protossido d'azoto	N <sub>2</sub> O	E 942	DM 27.02.96 n° 209 – art. 18
Ossigeno	O <sub>2</sub>	E 948	Farmacopea ufficiale
Miscele di gas	-	-	quella sopra indicata

► **Produzione per uso alimentare**

La produzione di gas per uso alimentare SIAD, può essere suddivisa in:

- produzione da impianti primari, attraverso impianti di produzione primari (es. impianti di frazionamento d'aria) che consentono di ottenere prodotti finiti in rilevanti quantità da destinare a grossi utilizzatori o a centri di riempimento bombole definiti anche come centri di produzione secondaria

- produzione da impianti secondari, attraverso i centri di riempimento SIAD dove il prodotto finito, immagazzinato in appositi serbatoi di stoccaggio, viene travasato nelle bombole o in piccoli serbatoi trasportabili tramite l'impiego di apposite pompe criogeniche; tali operazioni, avvenendo in circuito chiuso, garantiscono il mantenimento delle caratteristiche di purezza del prodotto di partenza.



### ► Controlli specifici

In fase di produzione primaria, sono previste procedure di controllo analitiche e analizzatori in grado di garantire il rispetto dei parametri di purezza richiesti dalle vigenti normative.

Il riempimento delle cisterne destinate alla distribuzione primaria, nonché il successivo riempimento dei contenitori di stoccaggio, sia di quelli degli utenti finali che di quelli dei centri di riempimento bombole SIAD, è tale da garantire l'inalterabilità delle caratteristiche del prodotto movimentato; ciò è determinato dal fatto che tutte le operazioni avvengono in regime di pressione positiva che impedisce qualsiasi contaminazione da agenti esterni.

In fase di produzione secondaria, si adottano inoltre procedure mirate alla bonifica (pulizia interna) dei recipienti prima di sottoporli alla ricarica.

A seguito del ritiro dei recipienti vuoti presso gli utilizzatori, gli stessi vengono sempre controllati per verificare che siano in buono stato di conservazione per quanto riguarda il corpo bombola e la relativa valvola, che siano ben puliti e che siano correttamente etichettati.

Successivamente, a riempimento avvenuto, i recipienti vengono controllati che siano dotati delle apposite etichette necessarie per il trasporto e

dell'etichetta indicante il numero di lotto di produzione.

Gli ambienti di lavoro, gli impianti e le attrezzature di produzione e i locali di immagazzinamento bombole vengono costantemente mantenuti in buone condizioni d'ordine e di pulizia e le bombole piene di prodotto vengono immagazzinate in aree ben delimitate e contrassegnate.

Infine, a garanzia della qualità del prodotto, tutti i centri di produzione primaria SIAD sono dotati di laboratorio/strumentazione idonea al controllo analitico delle caratteristiche prescritte dai DM emanati ai sensi dell'art. 2 legge n° 283 del 30.04.62.

Nei centri di produzione secondaria, essendo il prodotto proveniente da centri di produzione primaria, il controllo analitico viene limitato alla verifica di assenza di aria atmosferica nel prodotto.

In ogni caso, i controlli analitici che vengono effettuati, vengono sempre sovraintesi dal laboratorio di Ricerche SIAD, certificato ISO 9001 n° 163/1 situato presso lo stabilimento di Osio Sopra (BG) – SS 525 del Brembo 1

**Sezione: 03.03**

*anidride  
carbonica  
alimentare  
(additivo E290)*

► **Anidride carbonica E290**

Il prodotto, se non estratto da giacimenti localizzati nel sottosuolo di proprietà SIAD, viene generalmente acquistato da produttori primari autorizzati.

Le operazioni di travaso nei contenitori di stoccaggio SIAD vengono effettuate sempre in circuiti chiusi per cui non è necessaria alcuna analisi.

La produzione secondaria di riempimento bombole, richiede il completo svuotamento delle stesse

e il controllo del peso tara del recipiente per verificare l'assenza di residui inquinanti.

Periodicamente, SIAD effettua un'analisi campione per verificare che la purezza del prodotto sia conforme a quanto richiesto dalla normativa vigente che, nel caso dell'anidride carbonica E290, corrisponde a quanto elencato:

Titolo	> 99,0 %
Acidità (espressa come HCl)	< 0,4 gr/m <sup>3</sup>
Sostanze organiche riducenti (idrogeno solforato e fosforato)	< 3 ppm
Monossido di carbonio	< 10 ppm
Olio	< 0,1 mg/l

**Sezione: 03.04**  
*Specifiche  
 anidride carbonica  
 alimentare liquida  
 allo stato refrigerato*



Stabilimento di Orio Greco  
 24040 Orio Greco - S.S. 323 del Brennero, 1  
 Tel. 035.228.111 - Fax 035.907.200  
 E-mail: [comce@siad.com](mailto:comce@siad.com)  
[www.siad.com](http://www.siad.com)

SIAD Società Italiana Acetifici & Derivati Spa  
 Sede legale Bergamo  
 Cap. Sociale L. 1.300.000.000  
 Reg. delle Imprese di Bergamo N. 1403  
 R.E.A. Bergamo 15512  
 Cod. Fisc. - P. Iva 00289070168

## SPECIFICHE

**Prodotto : ANIDRIDE CARBONICA E290 "HAPPYDRINK"**

Stabilità : 36 mesi

	Capitolato di qualità	Valori strumentali di riferimento	Metodo analitico	Livello analitico minimo
<i>Titolo</i>	> 99 %	°	Gasrom.	-
Acidità	*		An. chimica	
Idrogeno fosforato, idrogeno solforato e sostanze organiche riducenti	*	PH3< 0,1 ppmv	Gasrom. FPD	0,05 ppmv
		H2S<0,1 ppmv	Gasrom FPD	0,02 ppmv
		HCl<20 ppmv	An. Chimica	5 ppmv
		COS<0,1ppmv	Gasrom. FPD	0,02 ppmv
Ossido di Carbonio	*	CO<5 ppmv	Gasrom. FID+met	0,1 ppmv

(\*) Capitolato secondo il DL 16.03.94 nr. 266

Data : 26 gennaio 2001

*SIAD Spa*  
 Il Responsabile della Ricerca

---

numero archivio centrale: 136
RICM0058 pag. 1/1 rev. n° 6 del 29 MAG 00

**Sezione: 03.05**  
 Specifiche  
 anidride carbonica  
 alimentare allo stato  
 gassoso (LINEA  
 FOODLINE®)



Stabilimento di Orio Sopra  
 20040 Orio Sopra - S.S. 511 del Devotio, 1  
 Tel. 035.328.111 - Fax 035.302.300  
 E-mail: [esport@siad.com](mailto:esport@siad.com)  
[www.siad.com](http://www.siad.com)

SIAD Società Italiana Acetilene & Derivati Spa  
 Sede legale Bergamo  
 Cap. Sociale L. 2.300.000.000  
 Reg. delle Imprese di Bergamo N. 1403  
 R.E.A. Bergamo 15332  
 Cod. Fis. - P. Iva 0029970066

**SPECIFICHE**

**Prodotto : FOOD 2 (ANIDRIDE CARBONICA E290)**

Stabilità : 36 mesi

	Capitolato di qualità	Valori strumentali di riferimento	Metodo analitico	Livello analitico minimo
<b>Titolo</b>	> 99 %		Gascom.	-
<b>Acidità</b>	*	-	An. chimica	
<b>Idrogeno fosforato, idrogeno solforato e sostanze organiche riducenti</b>	*	PH <sub>3</sub> <0,1 ppmv	Gascom. FPD	0,05 ppmv
		H <sub>2</sub> S<0,1 ppmv	Gascom FPD	0,02 ppmv
		HCl<20 ppmv	An. Chimica	5 ppmv
		COS<0,1ppmv	Gascom. FPD	0,02 ppmv
<b>Ossido di Carbonio</b>	*	CO<5 ppmv	Gascom. FID+met	0,1 ppmv

(\*) Capitolato secondo il DL 16.03.94 nr. 266

Data : 26 gennaio 2001

SIAD Spa  
 Il Responsabile della Ricerca

## 4 - Componenti sistema HappyDrink®

### Sezione: 04.01

Che cos'è  
un mini-bulk?

Il mini-bulk (o contenitore criogenico per CO<sub>2</sub> liquida), componente principale di un sistema HappyDrink®, è un recipiente a bassa pressione in acciaio inox per stoccaggio e fornitura di anidride carbonica alimentare. Il sistema differisce da altri in quanto l'anidride carbonica è stoccata allo stato liquido, non allo stato gassoso. L'anidride carbonica allo stato liquido richiede meno spazio, a parità di volume, per essere immagazzinata, ed inoltre i serbatoi possono essere periodicamente riforniti senza che sia necessario rimuoverli dal posto di utilizzo.

Il mini-bulk è progettato per operare nel tempo con ridottissima attenzione da parte dell'utilizzatore. Il prodotto allo stato liquido è mantenuto ad una pressione ridotta rispetto a quella presente nelle normali bombole, ed a una temperatura di -51°C.

Il contenitore di stoccaggio è isolato al fine di ridurre la diffusione di calore all'interno e per prevenire la formazione di brina sulla superficie esterna. Il serbatoio è dotato di un apposito sistema atto a mantenere la pressione e la temperatura nei limiti richiesti. Inoltre, il sistema è equipaggiato con adatti dispositivi di controllo allo scopo di garantire un funzionamento ai massimi livelli di prestazione e sicurezza.

Per garantire la massima sicurezza di esercizio ed eliminare qualsiasi problematica conseguente a sovrappressioni all'interno del serbatoio, tutti i contenitori di stoccaggio sono dotati di sistemi di controllo pressione, consistenti in valvole di sicurezza che veicolano l'eventuale sovrappressione di gas all'esterno del locale.

Una volta ripristinato il corretto valore di pressione all'interno del recipiente, le valvole di sicurezza si chiuderanno automaticamente. L'intero sistema può quindi essere considerato di tipo autoregolante.

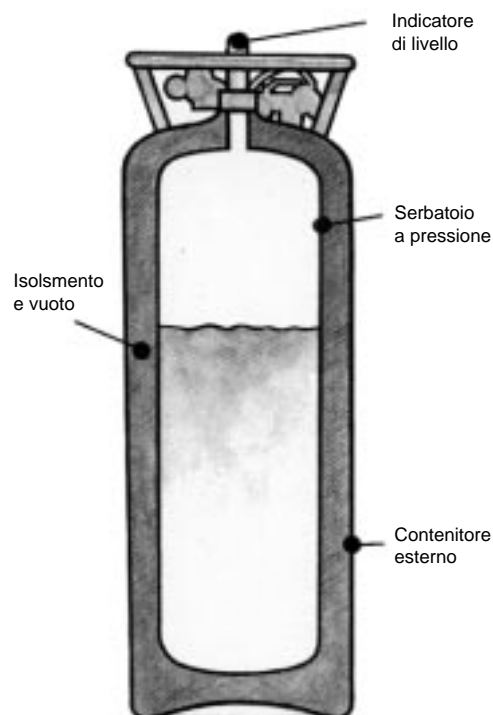
Il serbatoio interno di un mini-bulk è isolato sotto vuoto, né più né meno come il thermos che normalmente utilizzate per mantenere fredde le bevande. Esso consiste di due contenitori, uno interno all'altro, con un isolamento sigillato nel volume presente tra i contenitori stessi.

Il serbatoio interno contiene l'anidride carbonica allo stato liquido, ad una pressione nominale di circa 9 bar. Il mini-bulk HappyDrink® è progettato e costruito in accordo alle normative ISPEL per recipienti a pressione permanentemente installati presso il luogo di utilizzo. Il mini-bulk non è quindi un serbatoio progettato e costruito per essere mobile.

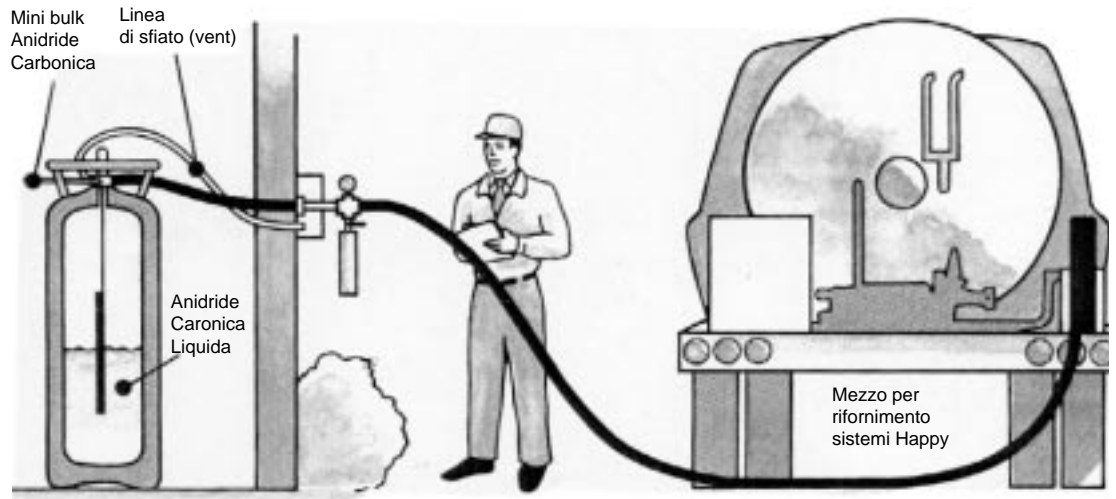
Sebbene il mini-bulk HappyDrink® contenga anidride carbonica allo stato liquido, il prodotto che alimenta il vostro "drink system" è allo stato gassoso. Questo avviene in quanto il liquido nel contenitore tende naturalmente ad evaporare ed espandersi, per divenire l'anidride carbonica utilizzata per la carbonatazione delle vostre bevande.

Un circuito automatico presente sul mini-bulk HappyDrink® enfatizza il naturale processo di evaporazione del prodotto allo stato liquido, al fine di alimentare il drink system nei periodi di grande richiesta di prodotto. Lo stesso circuito si disattiva automaticamente nei periodi con richiesta di prodotto limitata.

Un indicatore, posizionato sulla parte superiore del mini-bulk, indica il livello del prodotto all'interno del recipiente, né più né meno come l'indicatore del carburante presente nella vostra autovettura.



**Sezione: 04.02**  
Il rifornimento



Il personale addetto al rifornimento del vostro sistema HappyDrink® provvederà, nel primo periodo di utilizzo, a monitorare i vostri consumi di anidride carbonica, in modo tale da garantire nel tempo un servizio di rifornimento proattivo e programmato.

Ovviamente, nel caso di consumi di anidride carbonica superiori alla norma, potrete contattare il centro distributivo più vicino al fine di richiedere un rifornimento extra programma.

Come già scritto, il rifornimento è garantito attraverso una presa di carico esterna al locale; questo significa che il rifornimento del vostro sistema HappyDrink® potrà essere effettuato senza interrompere l'erogazione di anidride carbonica al drink system e, cosa ancora più importante, senza disturbare la normale attività del ristorante e distogliere il vostro personale dalle normali mansioni.

Due linee collegano permanentemente il vostro mini-bulk HappyDrink® alla presa di carico esterna; una linea è utilizzata per trasferire l'anidride carbonica liquida dal mezzo adibito al rifornimento, mentre l'altra linea veicola l'anidride carbonica gassosa rilasciata in conseguenza dell'apertura delle valvole di sicurezza, nel caso la pressione all'interno del mini-bulk superasse il valore normale.

Questo dispositivo evita a priori qualsiasi possibilità di rilascio di anidride carbonica all'interno del locale, e di conseguenza elimina i potenziali rischi di sottossigenazione dell'ambiente.

La presa di carico è posta esternamente al locale, in una posizione facilmente accessibile al furgone adibito al rifornimento periodico di anidride carbonica.

Quando il mini-bulk HappyDrink® è stato rifornito fino al massimo livello, un sistema provvede a bloccare automaticamente l'erogazione di anidride carbonica.



**Sezione: 04.03**  
*Schema di  
 flusso sistema  
 HappyDrink®*

L'installazione di un sistema HappyDrink® è relativamente semplice, e consiste in un serbatoio posizionato all'interno del locale e collegato tramite una tubazione ad un apposita presa di carico accessibile dall'esterno (strada o parcheggio).

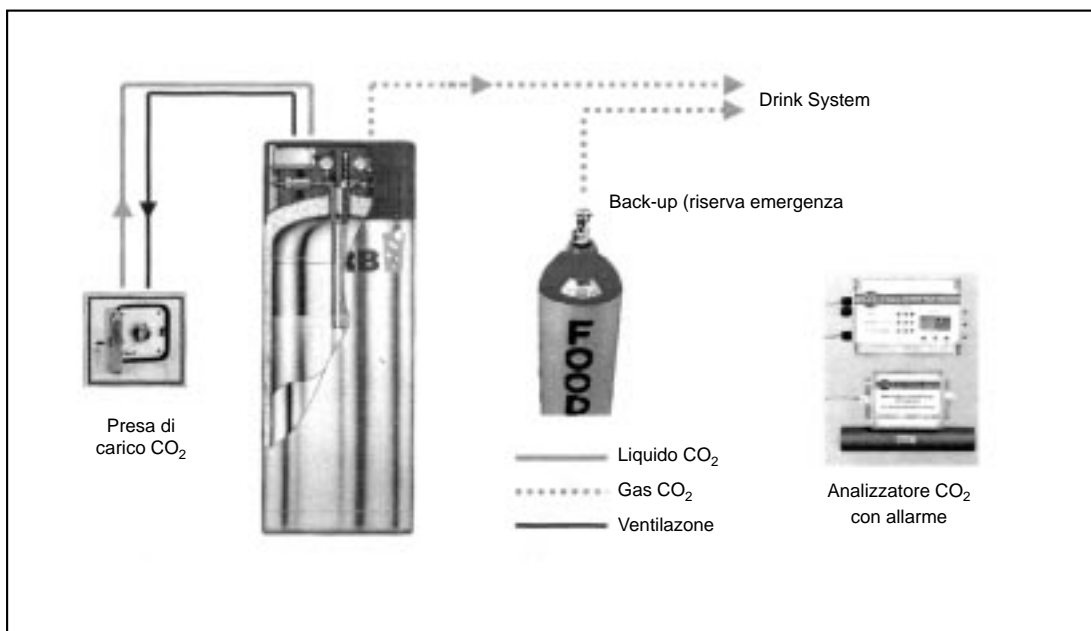
Il sistema è dotato di una tubazione di sfiato collegata alla valvola di sicurezza sul serbatoio, che provvede a dirottare verso l'esterno l'eventuale eccesso di pressione interna al serbatoio.

Il sistema è inoltre dotato di un apposito rivelatore di CO<sub>2</sub> ambientale in grado di rilevare eventuali perdite di prodotto nell'ambiente di lavoro (allarme a 0,5 % CO<sub>2</sub> in aria, eventualmente modificabile) .

Il sistema HappyDrink® assicura all'utilizzatore una fornitura di CO<sub>2</sub> affidabile e continua nel

tempo. Come tutti i sistemi progettati per operare in "affidabilità totale" esso è corredato di un sistema di backup, da utilizzare in caso di emergenza derivante da inconvenienti tecnici o malfunzionamenti. A titolo precauzionale il sistema è pertanto corredato di 1 recipiente Foodline® di CO<sub>2</sub> alimentare di capacità 30 kg collegato in parallelo al mini-bulk e dotato di apposito riduttore di pressione e valvole di intercettazione.

L'installazione chiavi in mano del sistema completo verrà effettuata da un tecnico dipendente della Società o da Società da noi selezionate e qualificate ad operare con gas industriali e per uso alimentare; l'avvenuta installazione verrà documentata con apposito verbale di collaudo controfirmato dalle parti, in conformità con le vigenti normative.



**Sezione: 04.04**  
I modelli

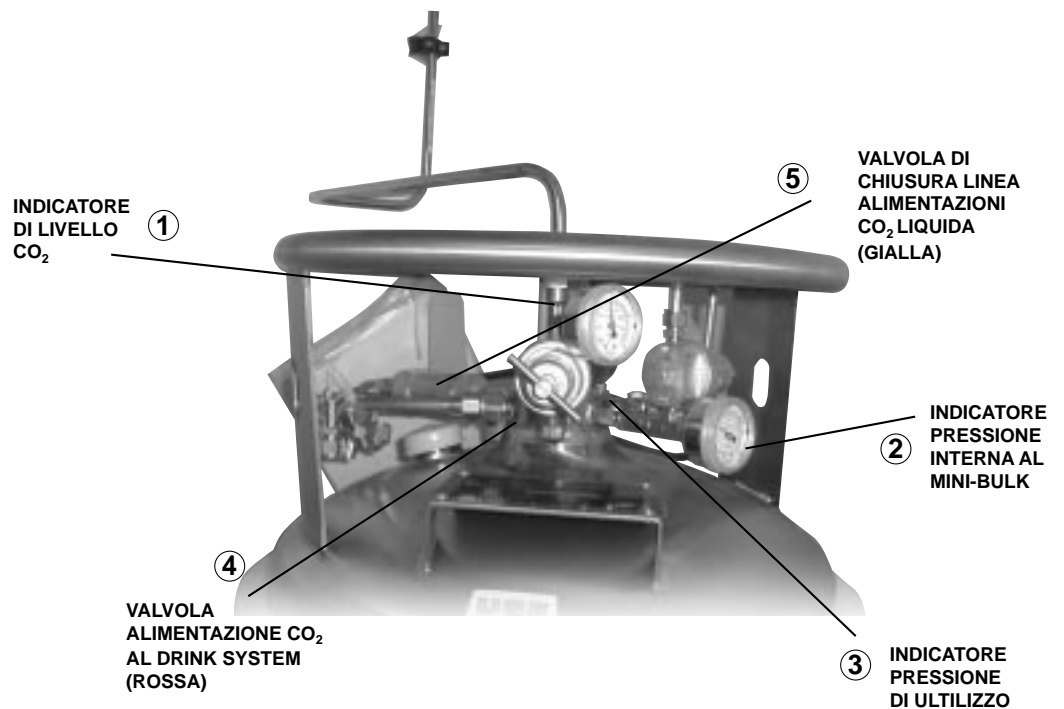
► **Il modello Easy Carb 1**

Una volta che il mini-bulk è installato e collegato permanentemente al vostro drink system, questi funziona senza bisogno di attenzione costante da parte vostra.

Il tecnico incaricato dell'installazione del vostro sistema HappyDrink® provvederà a regolare le apparecchiature ed a tararle in modo tale da garantire un funzionamento ottimale ed accurato nel tempo.

Soltanto il regolatore della pressione del gas in uscita potrà richiedere occasionali regolazioni, allo scopo di adattare l'alimentazione alle diverse richieste dell'utilizzo.

Le altre valvole e dispositivi di controllo localizzati nella parte superiore del mini-bulk devono essere utilizzati soltanto quando sia necessario interrompere l'erogazione del gas allo scopo di effettuare interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.



Il misuratore di livello del liquido (1) dei contenitori di stoccaggio è costituito da un misuratore di pressione differenziale. La differenza di pressione tra la parte superiore e la parte inferiore del contenitore è convertito dallo strumento in un livello di liquido equivalente.

Il livello di anidride carbonica presente all'interno del mini-bulk può essere verificato osservando la posizione della banda di colore giallo sull'apposito indicatore. Questo indicatore è posizionato nella parte superiore del mini-bulk, al centro dello stesso. È costituito da una provetta di materiale

plastico trasparente all'interno della quale è visibile la banda gialla indicante il livello del prodotto.

La posizione della banda di colore giallo indica il livello di liquido all'interno del recipiente, ed è suddivisa graficamente in :

- Pieno (full)
- Mezzo pieno (1/2 full)
- Vuoto (empty)"

Né più né meno come l'indicatore della benzina presente sul cruscotto della vostra autovettura.

Come già accennato, potrebbe essere necessario controllare il valore della pressione interna del mini-bulk. Questo valore è indicato da uno strumento di forma circolare con una lancetta detto manometro, sempre posizionato sulla parte superiore del mini-bulk (2).

Allo scopo di accertare che l'indicatore che state leggendo sia effettivamente quello della pressione interna al mini-bulk, accertarsi che la scala dell'indicatore indichi 0 come valore minimo e 27,6 bar

come valore massimo.

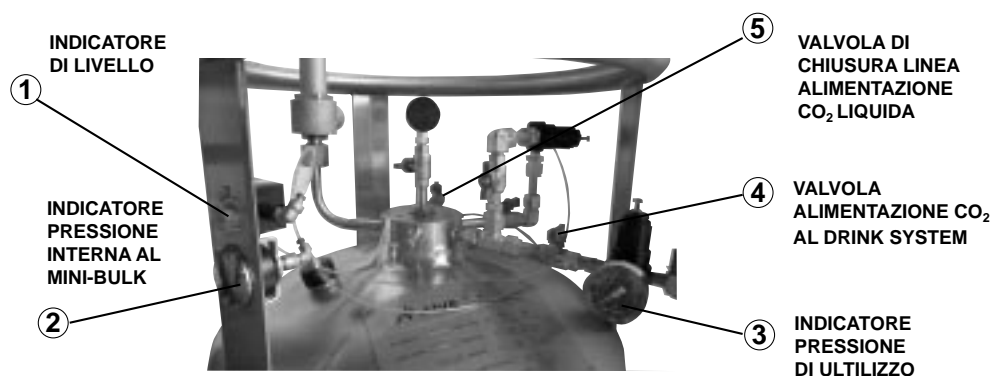
La pressione nel mini-bulk varierà al variare della quantità di prodotto richiesta dal drink system, ma comunque dovrebbe sempre rimanere su valori intermedi tra 8,6 bar e 19,3 bar, cioè nel normale campo di funzionamento del recipiente come indicato dal manometro posizionato sull'uscita del minibulk (3).

### ► Il modello Carbomatic 450 PED

Il modello in oggetto, oltre a rispecchiare le caratteristiche generali del modello EasyCarb 1 descritto precedentemente, è inoltre dotato di un sistema di riempimento brevettato (Sure-Fill™) che consente di effettuare un riempimento veloce e senza dover agire manualmente per lo scarico della sovrappressione che si viene a creare durante il riempimento del mini-bulk. Il sistema Sure-Fill™ mantiene automaticamente una pressione ottimale all'interno del serbatoio durante il riempimento

mentre grazie alla ventilazione dell'eccesso della pressione all'esterno del locale attraverso le tubazioni di sicurezza collegate alla presa di carico esterna al locale.

Il manometro (2) misura la pressione interna nella parte superiore del serbatoio. La pressione interna può variare da 8,6 bar a 20,7 bar ma la pressione d'esercizio tipica del serbatoio è da 8,6 bar a 10,4 bar.



L'indicatore di livello della CO<sub>2</sub> liquida all'interno del mini-bulk (1) è del tipo a pressione differenziale. Esso è in grado di visualizzare la quantità di CO<sub>2</sub> nel serbatoio misurando la differenza di pressione esistente tra la parte superiore del serbatoio e quella inferiore. La differenza tra queste due pressioni rappresenta il peso o il livello del CO<sub>2</sub> liquido.

Il mini-bulk è anche dotato di un circuito per la regolazione della pressione (anche chiamato circuito "economizzatore") il cui scopo principale è quello di garantire costantemente una pressione d'esercizio interna del serbatoio sufficiente a fornire il CO<sub>2</sub> gassoso e di impedire la formazione di "ghiaccio secco".

**Sezione: 04.05**  
**Malfunzionamento**  
**dei sistemi**

► **Anomalie di funzionamento**

I sintomi sottoelencati indicano funzionamenti anomali del sistema che, nei casi specificatamente indicati, richiedono l'intervento di personale tecnico autorizzato.

**Formazione di brina sulla superficie del mini-bulk**

- La eventuale formazione di un leggero strato di brina sulla parte inferiore del mini-bulk è da considerarsi normale, specialmente in occasione di forte richiesta di erogazione anidride carbonica da parte del drink system
- Se la formazione di brina permane nel tempo, controllare la tenuta della linea di alimentazione di anidride carbonica al drink system e di ogni componente del sistema a questa connesso
- Se l'intera superficie del mini-bulk è soggetta a formazione di brina contattare il servizio tecnico SIAD per richiesta intervento.

**Mancanza di anidride carbonica (accensione della spia sulla torretta)**

- Il mini-bulk potrebbe essere vuoto; controllare l'indicatore di livello e l'indicatore di pressione interna al recipiente posizionati nella parte superiore del recipiente stesso. Se l'indicatore segna "empty" (vuoto) ruotare la valvola a due vie presente sul drink system in maniera tale da consentire l'erogazione di prodotto tramite la bombola ad alta pressione di back-up, e provvedere immediatamente alla richiesta di rifornimento.
- La valvola rossa di erogazione anidride carbonica al drink system, identificata dalla dicitura "USE", potrebbe essere stata inavvertitamente chiusa. Controllare la posizione della valvola (nell'illustrazione è mostrata nella posizione chiusa) e verificare che essa sia in posizione aperta (leva di azionamento parallela al senso della tubazione di uscita)

- Verificare che la pressione di uscita, il cui valore è tarabile per mezzo del relativo regolatore, sia registrata al corretto valore per il vostro drink system (generalmente circa 6 - 7 bar).

**Elevati / anomali consumi di anidride carbonica**

- Verificare se c'è forte presenza di brina sulla parte inferiore del mini-bulk. Tale evento, in questa specifica posizione, è da considerarsi normale in caso di elevata richiesta di prodotto da parte del drink system oppure occasionalmente. Estesa presenza di brina, ed a carattere permanente, è sintomatico di una perdita sul circuito di erogazione dell'anidride carbonica a valle del mini-bulk (sul drink system oppure sulle linee di alimentazione alle torrette).

**Forti sibili o fischi provenienti dal mini-bulk**

- Controllare l'indicatore di pressione. Se il valore letto è prossimo a 19 bar significa che il mini-bulk sta normalmente sfiatando la sovrappressione verso la presa di carico esterna al locale. Tale evento cesserà automaticamente quando la pressione all'interno del serbatoio sarà ripristinata ai valori normali.
- Se la pressione è prossima ai 19 bar, il mini-bulk sfiata continuamente e verificate la presenza di brina o di condensa sulla superficie esterna del mini-bulk, contattate il servizio tecnico per richiesta di interventi.
- Perdita di anidride carbonica dalla parte superiore del mini-bulk, dove sono presenti le tubazioni di carico e scarico prodotto: contattare il servizio tecnico per richiesta di intervento.

**AVVISO**

È importante che nessuno tenti di aggiustare o modificare i dispositivi di sicurezza dei serbatoi di stoccaggio. In caso di necessità, tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria delle attrezzature di stoccaggio liquido e dei loro componenti, devono essere eseguite da personale SIAD autorizzato ed addestrato. L'eccessiva ventilazione od altri fattori che possano compromettere la sicurezza, devono essere segnalati il più presto possibile al servizio tecnico SIAD.

### ► Isolamento dei mini-bulk

Un danneggiamento sulle tubazioni di carico (liquido) o di alimentazione del drink system (gasoso) può provocare una perdita di anidride carbonica, che generalmente viene segnalata da un sibilo oppure da perdita di pressione. In questa evenienza, il mini-bulk è provvisto di due valvole di intercettazione (4 e 5) che devono essere chiuse immediatamente al fine di bloccare la perdita del gas.

Le illustrazioni a pagina precedente mostrano la posizione di queste due valvole, il cui azionamento consente di isolare il contenitore stesso dalla linea di carico (LIQUID - valvola gialla) e di interrompere l'erogazione di anidride carbonica gasosa al drink system (USE - valvola rossa).

#### AVVERTENZE

*Non cercare di modificare la taratura della strumentazione od azionare valvole presenti sul mini-bulk.* Con l'eccezione delle valvole di intercettazione precedentemente descritte, il personale del ristorante deve astenersi da effettuare manomissioni o regolazioni della strumentazione presente nella parte superiore del mini-bulk.

*Proteggete la superficie esterna del mini-bulk da urti e danneggiamenti.* La capacità di stoccare anidride carbonica allo stato liquido dipende dell'elevata capacità isolante garantita dal recipiente. Ammaccature, urti e danneggiamenti vari provocati sulla superficie esterna del mini-bulk possono pregiudicare questa capacità, inficiando le prestazioni del sistema.

*Proteggete il sistema idraulico presente sul mini-bulk.* Le tubazioni che sono presenti nella parte superiore del mini-bulk sono sotto pressione. Queste tubazioni sono parte integrante del sistema di erogazione presente all'interno del recipiente e, se danneggiate, possono scaricare all'esterno il contenuto di anidride carbonica. Non appoggiare mai attrezzature, utensili o altri oggetti sulla parte superiore del mini-bulk.

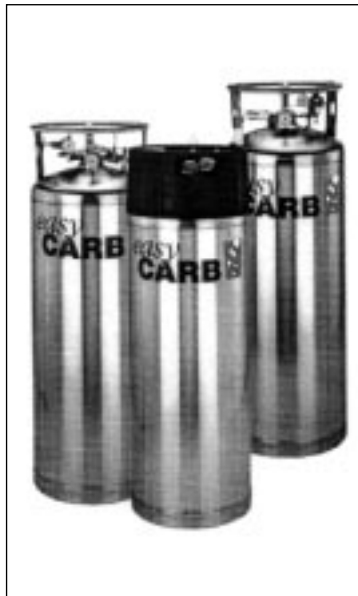
*Mantenete pulita la superficie esterna del mini-bulk.* La parte esterna del recipiente è realizzata in acciaio inossidabile. Questa superficie deve essere trattata né più né meno come tutte le altre attrezzature in acciaio inox presenti nel ristorante.

Evitare l'uso di agenti pulenti fortemente corrosivi (ad esempio, acidi o prodotti a base di cloro) sulla parte superiore del recipiente, cioè dove sono posizionate le tubazioni e gli indicatori di livello in materiale plastico.

**Sezione: 04.06**  
Schede tecniche

► **Caratteristiche tecniche dei mini-bulk**

Mini-bulk  
Modello Easy Carb 1



Descrizione	Dati Tecnici
<b>Dimensioni</b> Diametro Altezza Peso a Vuoto	508 mm. 1549 mm. 132 kg
<b>Progettazione</b> Pressione esercizio Isolamento	9,5 bar Super-isolamento / alto vuoto
<b>Prestazioni</b> Tasso evaporazione Portata CO <sub>2</sub> in continuo Portata CO <sub>2</sub> (picco)	1,1 kg/giorno 2,5 kg/ora 4,5 kg/ora
<b>Componenti</b> Valvola vent Valvola di sicurezza	19,5 bar 25,9 bar
<b>Costruzione</b> Serbatoio interno Serbatoio esterno Misuratore livello CO <sub>2</sub>	Acciaio inox Acciaio inox Manometro differenziale

Mini-bulk  
Modello Carbomatic 450 PED



Descrizione	Dati Tecnici
<b>Dimensioni</b> Diametro Altezza Peso a vuoto	510 mm. 1.688 mm. 136 kg
<b>Progettazione</b> Pressione esercizio Isolamento	9,5 bar Super-isolamento / alto vuoto
<b>Capacità</b> Capacità CO <sub>2</sub> liquida Capacità CO <sub>2</sub> gassosa	max. 204 kg circa 103 mc saturati a 8,6 bar
<b>Prestazioni</b> Tasso evaporazione Portata CO <sub>2</sub> in continuo Portata CO <sub>2</sub> (prelievo da fase liquida)	1,8 kg/giorno 5 kg/ora 50 kg/ora
<b>Componenti</b> Dispositivo Sure Fill Valvola di sicurezza	13,5 bar 20,7 bar
<b>Costruzione</b> Serbatoio interno Serbatoio esterno Misuratore livello CO <sub>2</sub>	Acciaio inox Acciaio inox Manometro differenziale

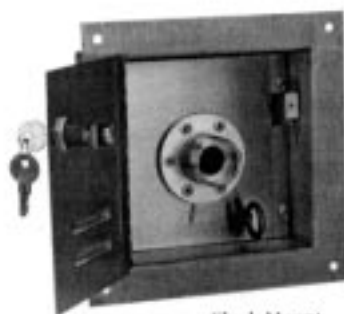
**Sezione: 04.07**  
Componenti  
accessori  
sistema  
HappyDrink®

► **Preso esterna di carico CO<sub>2</sub>**

Sono disponibili due tipi di prese di carico CO<sub>2</sub>, ambedue collocabili all'esterno dell'edificio.

Il tipo denominato "flush mount", che prevede la realizzazione di uno scasso di forma quadrata sul muro perimetrale dell'edificio, è preferibile in caso di nuove progettazioni.

Il tipo denominato "surface mount" è quello universalmente utilizzato in caso di edificio preesistente, in quanto consente un'installazione rapida senza necessità di danneggiare il muro perimetrale.



Flush Mount  
Fill Box



Surface Mount  
Fill Box

**Sezione: 04.07**  
Componenti  
accessori sistema  
HappyDrink®

► **Rilevatore di anidride carbonica – mod. SENTINEL CO<sub>2</sub>/IR**

Il modello in oggetto utilizza un sensore a raggi infrarossi che rappresenta una delle tecnologie di misura migliori per l'analisi della CO<sub>2</sub>.

La gestione del segnale del sensore e degli allarmi viene affidata ad un microprocessore a tecnologia RISC, dotato di Watch Dog Timer che ne aumenta l'affidabilità del sistema nei confronti di eventuali situazioni di guasto.

L'allarme del rivelatore può essere impostato sia a ripristino automatico che manuale mentre i segnali acustici sono modulabili con diverse tonalità a seconda del tipo di guasto.

A richiesta, è possibile aggiungere un pannello ripetitore per un'eventuale segnalazione d'allarme in remoto.



Descrizione	Dati Tecnici
<b>Generale</b> Alimentazione Potenza Temperatura di funzionamento Interferenza umidità relativa	220 V / 50 Hz 10 VA 0° C a +45°C 100% U.R. a 20 °C (ca. 2,3 % Vol)
<b>Prestazioni</b> Precisione Campo di misura Allarme Tempo risposta 1% CO <sub>2</sub>	+/- 0,05% CO <sub>2</sub> 0 – 5% CO <sub>2</sub> in aria 0,5 % CO <sub>2</sub> (modificabile) ca. 20 secondi
<b>Componenti</b> Sensore di misura Relè di allarme Tasti	a raggi infrarossi 1 con contatto SPDT da 240 V in c.a. 1 pulsante di reset allarmi/tacitazione sirena
<b>Funzioni</b> Ripetizione allarme Allarme guasti Strumento acceso Allarme concentrazione Controllo di deriva di zero	1 uscita open collector 12 Vcc 500 mA Led GIALLO Led VERDE Led ROSSO Led ROSSO – lampeggio
<b>Durata</b> Vita sensore Garanzia apparecchio	Oltre 5 anni di vita 1 anno

► **Rilevatore di anidride carbonica – mod. ASCO**

Il principio di funzionamento del rilevatore in oggetto è basato su un sistema ad ultrasuoni che, a differenza degli attuali sistemi ad infrarossi, non richiede l'uso di gas per la calibrazione dei sensori.

Infatti, attraverso la pressione di un apposito pulsante, lo strumento è in grado di effettuare una auto calibrazione ed effettuare una taratura dello

strumento attraverso un sistema interno di analisi ambientale.

I rilevatori ASCO sono dotati di un allarme sonoro e possono essere interfacciati con un allarme visivo o un sistema di areazione forzato per la ventilazione del locale.



Descrizione	Dati Tecnici
<b>Generale</b> Alimentazione Potenza Temperatura di funzionamento Interferenza U.R.	110 - 240V / 50-60Hz n.d. da 0 °C a + 40 °C n.d.
<b>Prestazioni</b> Precisione Compo di misura Allarme Tempo risposta a 1% CO <sub>2</sub>	0,1 % CO <sub>2</sub> da 0 a 20% CO <sub>2</sub> in aria 0,5% CO <sub>2</sub> (modificabile) ca. 20 secondi
<b>Componenti</b> Sensore di misura Display Tasti	Ad ultrasuoni LCD, 4 digit
<b>Funzioni</b> Ripetizione allarme Allarme guasti Strumento acceso Allarme concentrazione	led colore giallo led colore verde led colore rosso
<b>Durata</b> Vita sensore Garanzie apparecchio	Oltre 5 anni di vita 1 anno

**Sezione: 04.08**

Unità mobile di  
rifornimento  
HappyDrink®

► **Furgone adibito ad unità di consegna CO<sub>2</sub> liquida**

Sono disponibili due tipi di prese di carico CO<sub>2</sub>, ambedue collocabili all'esterno dell'edificio.

Il tipo denominato "flush mount", che prevede la realizzazione di uno scasso di forma quadrata sul muro perimetrale dell'edificio, è preferibile in caso di nuove progettazioni.

Il tipo denominato "surface mount" è quello universalmente utilizzato in caso di edificio preesistente, in quanto consente un'installazione rapida senza necessità di danneggiare il muro perimetrale.



Esempio furgone per rifornimento CO<sub>2</sub> appositamente attrezzato



Vista serbatoio CO<sub>2</sub> installato sul veicolo adibito a rifornimento mini-bulk

## 5 - Rischi, norme e procedure di sicurezza

**Sezione: 05.01**  
La sicurezza

### ► Regole di sicurezza generali riguardanti l'anidride carbonica

Regole generali per maneggiare in sicurezza l'anidride carbonica liquida:

- L'anidride carbonica liquida non dovrebbe essere immagazzinata in spazi confinati o in aree poco ventilate
- L'anidride carbonica deve essere maneggiata solo da personale specializzato
- Tutte le tubazioni ed i recipienti, all'interno dei

quali l'anidride carbonica liquida può rimanere segregata tra due valvole, devono essere dotati di valvole di sicurezza

- Tutti i materiali di costruzione, tubazioni, strumentazione, manichette, elastomeri, ecc., devono essere selezionati affinché siano compatibili con l'anidride carbonica, tenendo naturalmente conto anche delle condizioni di temperatura e di pressione.

**Sezione: 05.02**  
I rischi

### ► Rischi per la salute

Un ottimale livello di sicurezza nell'utilizzo e stoccaggio dell'anidride carbonica - nei suoi stati liquido, solido o gassoso - potrà essere ottenuto grazie ad un'attenta opera di formazione del personale sui potenziali rischi del prodotto e sulle procedure da seguire per la sicurezza.

I principali rischi per la salute nell'utilizzo dell'anidride carbonica, sono:

- **Ipercapnia:** alterazione del sensorio, iperventilazione, perdita di conoscenza
- **Asfissia:** mancanza d'ossigeno nell'atmosfera
- **Crioscottature:** Anidride Carbonica liquida e ghiaccio secco.
- traumi da pressurizzazione del contenuto delle tubazioni e relativi dispositivi

#### **Asfissia: Mancanza d'ossigeno nell'atmosfera**

Una mancanza d'ossigeno nell'atmosfera è un grave rischio per la salute. I suoi effetti sul genere umano possono variare da modificazioni fisiologiche, alla malattia o alla morte per asfissia.

L'esposizione all'atmosfera contenente insufficiente ossigeno può portare ad uno stato di incoscienza in modo così veloce da non accorgersene, cosicché gli individui non possono intervenire in aiuto o proteggere sé stessi.

Una mancanza d'ossigeno nell'atmosfera non può in poco tempo essere percepita dai sensi.

I sintomi che possono verificarsi in situazioni di ambienti sotto-ossigenati possono essere riuniti nella tabella sottostante:

CONTENUTO DI OSSIGENO (% IN VOLUME)	EFFETTI E SINTOMI DI UN' ESPOSIZIONE PROLUNGATA
Meno del 12%	Svenimento immediato. Asfissia in pochi minuti, progressivo danneggiamento cerebrale fino alla morte senza possibilità di salvezza
Meno del 15%	Perdita di cognizione, giudizio, coordinamento sensazione di fatica, confusione, vertigini, mal di stomaco, instabilità emotiva, visione offuscata, nausea, vomito, respiro affannoso, falsa euforia e sonnolenza
Meno del 18%	Progressiva sensazione di fatica e sintomi come sopra. Peggioramento a seguito di sforzo fisico. Ossigeno insufficiente a garantire la vita a tempo indefinito (ipossia).

La seguente tavola riassume i tipici sintomi della mancanza d'ossigeno nell'atmosfera.

**Sezione: 05.02**  
*I rischi*

► **Sono indispensabili precauzioni circa l'aerazione**

Le regole per la salvaguardia della salute e sicurezza hanno stabilito in 5000 ppm (0,5%) il limite di concentrazione massima accettato per un'esposizione giornaliera di 8 ore. Il tempo limitato di esposizione, di circa 15 minuti, ha un valore massimo stabilito di 30,000 ppm (3%). Dove esista il rischio potenziale di esposizione a valori superiori al limite massimo imposto, è raccomandabile la presenza di dispositivi di monitoraggio dell'aria insieme ad una buona ventilazione, al fine di mantenere l'ossigeno al di sopra del 18% e la CO<sub>2</sub> inferiore ai 5000 ppm (0,5%).

L'esposizione all'atmosfera con presenza d'ossigeno del 8-10% o meno causa uno stato d'incoscienza senza consapevolezza, e talmente alla svelta che gli individui non possono intervenire in aiuto o proteggersi. L'insufficienza d'ossigeno può causare seri danni alla salute o portare alla morte.

► **Rischi delle basse temperature: Anidride Carbonica liquida e Ghiaccio secco**

Il contatto della pelle con l'anidride carbonica liquida può congelare, pertanto deve essere evitato. Il ghiaccio secco deve essere maneggiato con pinze o guanti pesanti, poiché l'imprudenza o la mancanza di protezione può causare gravi bruciature.

Il ghiaccio secco non deve essere usato per raffreddare direttamente o per raffrescare. Se ingerito può causare serie scottature interne.

► **Rischi da trauma nella movimentazione dei recipienti**

Lo spostamento di oggetti di varie forme, pesi e dimensioni, se non effettuati in condizioni di sicurezza possono causare delle situazioni di incidenti quali lo schiacciamento di dita tra i recipienti e altri oggetti, strappi muscolari e/o traumi nel tentativo inutile di impedire la caduta di un recipiente.

**Sezione: 05.03***Primo soccorso***► Crioscottature**

In seguito a bruciature o simili, i primi trattamenti da eseguire sono mirati a far tornare alla temperatura normale la parte del corpo interessata e proteggerla da successivi danni.

La distinzione fra bruciature e congelamento può essere fatta in base alle circostanze nelle quali si è verificato il danno. Il congelamento, generalmente avviene quando una persona è esposta a basse temperature. La bruciatura, o crioscottatura, è essenzialmente un congelamento causato da un contatto con una sorgente a bassa temperatura.

**Descrizione delle crioscottature dovute al freddo**

In seguito a congelamento, il tessuto colpito non causa dolore ed appare di colorito cereo e giallo pallido. Dopo lo scongelamento, il dolore diventa intenso. Con molte ferite superficiali, la parte interessata diventa rossa e calda, rapidamente si gonfia e si allarga diventando a strisce colorate. La zona più gravemente colpita rimane fredda anche dopo lo scongelamento, la pelle assume un colore violaceo ed è coperta da piccole bolle rossastre. La gravità del danno non compromette il movimento dell'arto colpito. La determinazione esatta della gravità della lesione non può essere fatta se non dopo giorni o settimane.

**Protezioni di primo soccorso**

L'infermeria locale e le stanze di emergenza ospedaliere danno la priorità agli infortuni da ustioni? Poiché gli interventi medici devono essere tempestivi, i soccorritori e i medici, devono essere informati immediatamente che la causa dell'infortunio è il contatto con anidride carbonica liquida o gassosa. È importante dar loro la possibilità di predisporre gli interventi opportuni.

**► Asfissia****Danni causati dall'esposizione alle inalazioni**

1. Spostare l'infortunato in un luogo fresco e senza rischi.
2. Inalare ossigeno, se la respirazione è difficoltosa.
3. Eseguire la respirazione artificiale, se la respirazione si è fermata.
4. Richiedere immediatamente cure mediche.

Si può riassumere come segue un comune protocollo per i trattamenti crioscottature:

1. Togliere i vestiti che possono compromettere la circolazione nella zona congelata.
2. Immediatamente mettere la zona colpita sotto acqua calda corrente: 35-45 °C.

Mai usare caldo secco, il quale potrebbe causare una maggiore bruciatura sul tessuto già lesionato.

3. Nel frattempo, organizzare il trasporto ad un ospedale o al più vicino centro di trattamento.

4. Quando scongelato, il tessuto causa dolore intenso, si gonfia ed è propenso ad infezione. Lo scongelamento può durare dai 15 ai 60 minuti e deve essere monitorato finché la pelle non vira dal color bluastrò al rosso o rosa.

5. Se la parte colpita si è scongelata prima che il personale medico giunga sul posto, coprire la zona con garze sterili e possibilmente larghe, per una protezione maggiore.

6. All'infortunato non devono essere somministrate bevande alcoliche e non deve fumare, in quanto diminuiscono l'afflusso di sangue al tessuto congelato, di conseguenza devono essere evitate.

Un ulteriore ciclo di cure mediche può essere necessario, e ulteriori istruzioni possono essere fornite dal personale medico esperto.

**Sezione: 05.04**  
*Procedure da seguire in casi d'emergenza*

I programmi di sicurezza ed addestramento del personale riducono sensibilmente gli incidenti provocati da anidride carbonica liquida, solida e gassosa. Gli addetti ai lavori devono essere addestrati per intervenire in casi di emergenza e responsabilizzati, al fine di ridurre i danni causati da imprudenza.

1. Tutti i luoghi nei quali vengono utilizzati contenitori di anidride carbonica devono essere dotati

di istruzioni da seguire in caso di emergenza. Questi documenti relativi alla sicurezza devono essere custoditi in loco dal Sistema di Sicurezza. Per informazioni più dettagliate sulle istruzioni da seguire contattare il responsabile della sicurezza dedicato.

2. I numeri di telefono dei Servizi di Emergenza Pubblica devono essere esposti in modo ben visibile a tutti.

► **Perdite e fuoriuscite di anidride carbonica**

I Vigili del Fuoco e la Polizia devono intervenire per significative perdite, le quali potrebbero nuocere alla comunità.

Solo il personale addestrato e con esperienza può intervenire in casi di fuoriuscite di anidride carbonica dai serbatoi, recipienti o dagli autocarri. E' essenziale riuscire ad identificare il tipo di anidride carbonica fuoriuscita. I fattori che aiutano nella distinzione dell'anidride carbonica (gassosa, secca a liquida) sono il rumore, il vapore, presenza di ghiaccio o/e nebbiolina.

L'anidride carbonica è una volta e mezzo più pesante dell'aria. Il vapore freddo tende a precipitare e si accumula in modo concentrato, di solito, vicino alla fonte di perdita. L'anidride carbonica a contatto con l'ambiente esterno si espande rapidamente, e notevoli volumi di CO<sub>2</sub> gassosa si sviluppano, all'incirca 0.5 m<sup>3</sup> di volume per ogni Kg di prodotto liquido.

L'anidride carbonica liquida può trasformarsi in ghiaccio secco.

Seguono alcune considerazioni sul comportamento da tenere in caso di emergenza:

- La zona di perdita o fuoriuscita deve essere isolata immediatamente per almeno 15-25 metri in tutte le direzioni
- Le persone non autorizzate devono essere allontanate
- Occorre tenere conto della direzione del vento
- Non si deve camminare sull'area della perdita o attraverso la nuvola visibile di nebbia

- Permettere all'area di perdita di ventilarsi per almeno due ore, dopo che tutto il liquido è evaporato e che la nebbia è scomparsa, prima di permettere il ritorno presso l'area di perdita
- Ventilare ciascun spazio chiuso o confinato prima di occuparlo nuovamente
- Testare la concentrazione di anidride carbonica, assicurarsi che non vi sia sotto-ossigenazione (non meno di 18% di Ossigeno)
- Indossare una maschera di respirazione
- Fermare la perdita, se possibile senza rischi
- Non usare acqua sulla perdita, sulla linea di scarico di valvole di sicurezza o sulla sorgente di perdita
- Spostare i contenitori di liquido con perdite o le bombole ad alta pressione verso aree ben ventilate, o all'esterno, se senza rischi
- Mantenere i contenitori di gas liquido in una posizione verticale
- Il contenuto delle bombole è sotto pressione e potrebbe esplodere se riscaldato. Le bombole esplose possono proiettarsi a diverse centinaia di metri.

► **Soccorso di vittime da sotto-ossigenazione**

Adeguati sistemi di respirazione sono essenziali in situazioni dove può presentarsi un'atmosfera sottossigenata, e in nessuna occasione le vittime devono essere soccorse senza le apparecchiature adatte o senza che il personale sia adeguatamente addestrato per le procedure di salvataggio con l'utilizzo di apparecchiature per la respirazione. In ogni caso deve essere immediatamente chia-


mata l'assistenza medica per le vittime da sotto-ossigenazione, specificando al momento della chiamata di che tipo di infortunio si tratta. Tutto il personale di soccorso deve avere in dotazione adeguata fornitura di ossigeno o aria da apparecchiature di auto respirazione o da linee di aria fresca.

► **Dispositivi di protezione individuale (D.P.I. legge 626/94)**

Le operazioni ordinarie con anidride carbonica sono quelle nelle quali non si è esposti a vapori o liquidi in modo significativo. Tuttavia, allorquando in alcune operazioni questa possibilità di esposizione esista, come nelle procedure di collegamento e scollegamento di apparecchiature, o di trasferimento di liquido, occorre proteggersi con la seguente specifica dotazione (abbigliamento, attrezzatura):


- Guanti di pelle isolanti idonei
- Protezione per gli occhi tramite occhiali di protezione classici, con schermi laterali o schermo facciale
- Scarpe antinfortunistiche per maneggiare contenitori
- Maglia a maniche lunghe, pantaloni senza bottoni
- Cuffie di protezione
- Elmetto di protezione.

► Scheda di sicurezza EIGA


		<h2>Scheda di Sicurezza</h2>
<b>Prodotto :</b> <b>HAPPYDRINK E290, LIQUIDO</b> <b>Scheda Nr : 018B</b> <b>Versione : 3</b>		Pagina : 1  Data : 11/03/99 Sostituisce la scheda del: 30/03/98
<hr/> <b>1 IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO E DELLA SOCIETA' FORNITRICE</b>		
Scheda Nr Prodotto Formula chimica Identificazione della società fornitrice. N° di telefono di emergenza.	018B. Anidride carbonica (refrigerata) CO2 Vedi intestazione o piede pagina. Vedi intestazione o piede pagina.	
<hr/> <b>2 COMPOSIZIONE/INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI</b>		
Sostanza/Preparato Componenti/Impurezze  CAS n. CEE n.	Sostanza. Non contiene altri componenti o/o impurezze che influenzano la classificazione del prodotto. 00124-38-9 204-696-9	
<hr/> <b>3 IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI</b>		
Identificazione dei pericoli	Gas liquefatto refrigerato. Il contatto con il prodotto può provocare lesioni causate dalla bassa temperatura. In alta concentrazione può provocare asfissia.	
<hr/> <b>4 MISURE DI PRIMO SOCCORSO</b>		
Inalazione          Contatto con la pelle e con gli occhi	In alta concentrazione può causare asfissia. I sintomi possono includere perdita di mobilità o/o conoscenza. Le vittime possono non rendersi conto dell'asfissia. Basse concentrazioni di CO2 causano aumento della frequenza respiratoria e mal di testa. Spostare la vittima in zona non contaminata indossando l'autorespiratore. Mantenere il paziente disteso e al caldo. Chiamare un medico. Procedere alla respirazione artificiale in caso di arresto della respirazione. Lavare immediatamente gli occhi con acqua per almeno 15 minuti In caso di lesioni da bassa temperatura spruzzare con acqua per almeno 15 minuti. Applicare una garza sterile. Procurarsi assistenza medica.	
Tel. +39-35-328.111 - SIAD S.p.A.		SS 525 del Brembo
		24040 OSIO SOPRA (Bergamo) - ITALIA




► Scheda di sicurezza EIGA

		<h2>Scheda di Sicurezza</h2>	
<b>Prodotto :</b> <b>HAPPYDRINK E290, LIQUIDO</b> <b>Scheda Nr : 018B</b> <b>Versione : 3</b>		Pagina :3  Data : 11/03/99 Sostituisce la scheda del: 30/03/98	
Proteggere gli occhi, il viso e la pelle da spruzzi di liquido.			
<hr/>			
<b>9 PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE</b>			
Peso molecolare	44		
Punto di fusione	-56,6 °C.		
Punto di ebollizione	-78,5(s) °C.		
Temperatura critica	31 °C		
Densità relativa, gas (aria=1)	1,52		
Densità relativa, liquido (acqua=1)	1,03		
Tensione di vapore a 20 °C	57,3 bar.		
Solubilità in acqua (mg/l)	2000		
Aspetto	Liquido incolore.		
Odore	Non avvertibile dall'odore.		
Altri dati	Gas/vapore più pesante dell'aria. Può accumularsi in spazi chiusi particolarmente al livello del suolo o al di sotto di esso.		
<hr/>			
<b>10 STABILITA' E REATTIVITA'</b>			
Stabilità e reattività	Stabile in condizioni normali. Fughe di liquido possono causare l'instabilità delle strutture.		
<hr/>			
<b>11 INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE</b>			
Generali	A basse concentrazioni causa rapidamente insufficienza respiratoria. I sintomi sono mal di testa, nausea e vomito che possono portare alla perdita di conoscenza.		
<hr/>			
<b>12 INFORMAZIONE ECOLOGICHE</b>			
Generali	Se scaricato in grosse quantità può favorire l'effetto serra. Può provocare danni alla vegetazione a causa della bassa temperatura.		
Fattore di riscaldamento	1		
<hr/>			
Tel. +39-35-328.111 - SIAD S.p.A.		SS 525 del Brembo	
		24040 OSIO SOPRA (Bergamo) - ITALIA	

► Scheda di sicurezza EIGA

 <b>Scheda di Sicurezza</b>		
<b>Prodotto :</b> <b>HAPPYDRINK E290, LIQUIDO</b> <b>Scheda Nr : 018B</b> <b>Versione : 3</b>	Pagina :4  Data : 11/03/99 Sostituisce la scheda del: 30/03/98	
<hr/>		
<b>13 CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO</b>		
<b>Generali</b>	Non scaricare dove l'accumulo può essere pericoloso. Evitare lo scarico diretto in atmosfera di grossi quantitativi. Contattare il fornitore se si ritengono necessarie istruzioni per l'uso.	
<hr/>		
<b>14 INFORMAZIONI SUL TRASPORTO</b>		
UN n. Denominazione per il trasporto Class/Div ADR/RID n. n. pericolo ADR/RID Trovacci n. Etichetta ADR Altre informazioni per il trasporto	2187 Biossido di Carbonio Liquido Refrigerato 2.2 2,3 <sup>o</sup> A 22 11-2 Etichetta 2 : gas non infiammabile non tossico. Evitare il trasporto su veicoli dove la zona di carico non è separata dall'abitacolo. Assicurarsi che il conducente sia informato del rischio potenziale del carico e sappia cosa fare in caso di incidente o di emergenza. Prima di iniziare il trasporto accertarsi che il carico sia ben assicurato e: Assicurarsi che vi sia adeguata ventilazione. Assicurare l'osservanza delle vigenti disposizioni	
<hr/>		
<b>15 INFORMAZIONI SULLE REGOLAMENTAZIONI</b>		
Numero nell'allegato I del DM 28.4.97 Classificazione CEE  Etichettatura dei recipienti Simboli  Frasi di rischio  Consigli di prudenza	Non incluso nell'allegato I. Proposta dall'Associazione delle Industrie di Categoria. Non classificato come sostanza pericolosa.  Si utilizzano i simboli previsti dal ADR. Etichetta 2: gas non infiammabile non tossico. RA5 In alta concentrazione può provocare asfissia. Rf5 Può provocare lesioni causate dalla bassa temperatura. S9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.	
<hr/>		
Tel. +39-35-328.111 - SIAD S.p.A.	SS 525 del Brembo	24040 OSIO SOPRA (Bergamo) - ITALIA

► Scheda di sicurezza EIGA

	<b>Scheda di Sicurezza</b>	Pagina :5
<b>Prodotto :</b> <b>HAPPYDRINK E290, LIQUIDO</b> <b>Scheda Nr : 018B</b> <b>Versione : 3</b>		Data : 11/03/99 Sostituisce la scheda del: 30/03/98
S23 Non respirare il gas. S36 Usare indumenti protettivi adatti.		
<hr/> <b>16 ALTRE INFORMAZIONI</b>		
<p>Assicurare l'osservanza di tutti i regolamenti nazionali e regionali.</p> <p>Il rischio di asfissia è spesso sottovalutato e deve essere ben evidenziato durante l'addestramento degli operatori.</p> <p>Prima di utilizzare questo prodotto in qualsiasi nuovo processo o esperimento, deve essere condotto uno studio approfondito sulla sicurezza e sulla compatibilità del prodotto stesso con i materiali.</p> <p>Le informazioni contenute nel presente documento sono da ritenersi valide al momento della stampa.</p> <p>Fonte dei dati principali utilizzati per la redazione della Scheda Dati di Sicurezza: banca dati EIGA.</p> <p>“Le informazioni di questa SDS sono fornite al fine della protezione della salute e della sicurezza sul posto di lavoro. Non si accettano responsabilità per eventuali danni derivanti da un uso di tali informazioni per fini diversi da quelli citati.”</p> <p><b>Fine documento</b></p>		
Tel. +39-35-328.111 - SIAD S.p.A.	SS 525 del Brembo	24040 OSIO SOPRA (Bergamo) - ITALIA

## 6 - Stoccaggio e movimentazione recipienti

Questo capitolo contiene le regole e i consigli ai quali attenersi ogniqualvolta sia necessario intervenire su recipienti ad alta pressione o mini-bulk per stoccaggio CO<sub>2</sub>, oppure movimentare gli stessi.

### ► Dispositivi di protezione individuali (d.p.i. legge 626/94)

Quando sia necessario intervenire su recipienti di anidride carbonica, occorre sempre indossare, in aggiunta ad altri indumenti normalmente richiesti, i seguenti D.P.I.:

- Scarpe antinfortunistiche
- Guanti da lavoro in pelle

### ► Movimentazione e stoccaggio bombole (LINEA FOODLINE®)

1. Prestare molta attenzione ogniqualvolta sia necessario intervenire sui recipienti di anidride carbonica

2. Prima di muovere/spostare le bombole, controllare che l'area di lavoro sia posta in condizioni di massima sicurezza. Diverse condizioni, come variazioni meteorologiche (umidità, pioggia), interventi di manutenzione in atto nel locale (polvere, olio ecc.) possono modificare le condizioni di attrito normalmente garantite dalla superficie delle bombole, rendendo rischiosa la manipolazione delle stesse. Pertanto, prima di procedere prestare attenzione alle seguenti condizioni:

- a) Oggetti o spazzatura
- b) Pioggia/acqua, neve, ghiaccio
- c) Superficie asimmetrica o irregolare
- d) Inclinazione del pavimento

3. Controllare che il cappello di protezione della valvola sia ben serrato prima di muovere la bombola.

4. Movimentare le bombole facendole rotolare il meno possibile. Questo tipo di spostamento può essere adottato solo in caso di riposizionamenti (in genere per distanze inferiori a 5 metri, se permesso dalla struttura), o quando non vi sia lo spazio sufficiente per trasportarle.

Le stesse raccomandazioni valgono anche per la movimentazione a mano.

- a) Utilizzare l'appropriato mezzo di trasporto per le bombole destinate ad essere movimentate (carrello portabombole)
- b) Il mezzo di trasporto deve essere semplice da manovrare e il guidatore deve avere la visuale libera al di sopra di esso.
- c) Prestare attenzione quando si percorre un terreno irregolare. Le bombole possono sganciarsi dal carrello e cadere.
- d) Muoversi lentamente sulle pendenze del terreno; un repentino cambio di direzione, può far impuntare il carrello portabombole provocando la caduta del recipiente.

5. Prestare attenzione a non far scivolare/cadere le bombole o urtarle violentemente una con l'altra.

6. Se la bombola dovesse sfuggire di mano, lasciarla cadere a terra senza cercare di recuperarne l'equilibrio; il tentativo di trattenere la caduta del recipiente potrebbe essere causa di ferimenti, forti contusioni o fratture.

### ► Manipolazione e stoccaggio mini-bulk

Il serbatoio mini bulk deve essere installato dove non possa intralciare alle normali attività del personale di servizio del locale ma, allo stesso tempo, in un area ben visibile per controlli occasionali e per le manutenzioni periodiche del personale tecnico qualificato.

Il serbatoio deve stazionare in luoghi ben ventilati e con temperature ambientali sotto ai 50 °C. In caso di dubbi contattare il personale tecnico qualificato SIAD.

## 7 - compatibilità con la legislazione sulla sicurezza sui luoghi di lavoro

Il sistema di conservazione ed erogazione della CO<sub>2</sub> HappyDrink® presenta una elevata compatibilità con la legislazione italiana in tema di Sicurezza e igiene dei luoghi di lavoro (D.Lgs.626/94 e successive modifiche ed integrazioni).

La possibilità di installazione di HappyDrink® viene verificata dai tecnici SIAD durante i sopralluoghi preliminari sulla base di procedure specifiche di sicurezza e delle indicazioni di rischio contenute nel **Documento della Sicurezza** (obbligatorio ex D.Lgs.626/94).

In tal senso, i sopralluoghi preliminari consentono di valutare attentamente:

### **Situazione attuale:**

intesa come verifica dell'attuale modalità di fornitura di anidride carbonica per la carbonatazione bevande (fornitura in bombole, tipologia di CO<sub>2</sub> approvigionata, presenza di eventuali altri sistemi)

### **Logistica:**

verifica della disponibilità e delle caratteristiche dello spazio necessario per l'installazione (all'interno o all'esterno del locale considerato)

### **Ricambi d'aria e vie di fuga:**

verifica, sulla base delle specifiche tecniche indicate dalla casa costruttrice, della esistenza di sufficienti ricambi d'aria ed idonee vie di fuga in condizioni di emergenza

### **Quantità e consumi giornalieri/mensili:**

verifica, approssimativa, della periodicità della fornitura e, di conseguenza, della frequenza delle operazioni di rifornimento

### **Connessioni con gli erogatori:**

verifica dello sviluppo e dell'andamento dei collegamenti tra il mini-bulk ed il drink-system, con ricerca della soluzione ottimale

### **Caratteristiche dei fabbricati:**

Verifica del miglior sistema personalizzato di ricarica in rapporto alla particolare ubicazione dell'immobile (per es. periferie o centri storici).

Come precedentemente accennato, HappyDrink® costituisce di per sé uno strumento di mitigazione dei rischi legati all'utilizzo ed alla manipolazione della CO<sub>2</sub>.

I fattori positivi del sistema possono essere sinteticamente illustrati come segue:

1. Dotazione tecnologica: presenza di procedure e sistemi di allarme e sicurezza incorporati
2. Garanzia di qualità e uniformità dei materiali: non presenza di bombole e valvole potenzialmente difettose, di origine, tipologia età e qualità eterogenea
3. Qualificazione degli operatori: presenza ed intervento sul sistema di operatori specializzati e non di personale generico
4. Programmazione delle attività: presenza di piani di manutenzione preventiva programmata
5. Riduzione dei rischi nelle fasi di movimentazione: eliminazione dei rischi di caduta delle bombole in fase di movimentazione e dei conseguenti infortuni degli operatori addetti;
6. Riduzione dei possibili eventi incidentali dovuti a danneggiamento delle bombole in fase di movimentazione.

La descrizione di dettaglio delle caratteristiche tecniche, delle procedure di installazione ed utilizzo, dei sistemi di sicurezza previsti e dei presidi può essere reperita nella documentazione allegata alla presente o richiedendola al servizio tecnico SIAD.

## 8 - compatibilità con la legislazione sull'igiene di produzione alimentare

### ► Premessa

Al pari della sicurezza nei luoghi di lavoro, l'introduzione dei sistemi HappyDrink® nei Vs. locali modifica anche l'igiene di produzione in azienda, argomento legiferato dal recente D.Lgs 155/97 e da una serie di leggi e normative pregresse.

Infatti l'anidride carbonica, una volta collegata agli erogatori delle bevande, può essere considerata "alimento" o meglio additivo alimentare contrassegnato dalla lettera E290.

- Estratto del D.Lgs. 155/97:  
ART. 2 D.L. 155 DEL 26 MAGGIO 1997  
... omissis ... e) responsabile dell'industria alimentare: il titolare dell'industria alimentare ovvero il responsabile specificatamente delegato  
ART. 3 D.L. 155 DEL 26 MAGGIO 1997  
... omissis...

1. *Il responsabile dell'industria deve garantire che la preparazione, la trasformazione, la fabbricazione, il confezionamento, il deposito, il trasporto, la distribuzione, la manipolazione, la vendita o la fornitura, compresa la somministrazione, dei prodotti alimentari siano effettuati in modo igienico.*
2. *Il responsabile dell'industria alimentare deve individuare nella propria attività ogni fase che*

*potrebbe rivelarsi critica per la sicurezza degli alimenti e deve garantire che siano individuate, applicate, mantenute ed aggiornate le adeguate procedure di sicurezza avvalendosi dei seguenti principi su cui è basato il sistema di analisi dei rischi e di controllo dei punti critici HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points):*

- *analisi dei potenziali rischi per gli alimenti*
  - *individuazione dei punti in cui possono verificarsi dei rischi per gli alimenti*
  - *decisioni da adottare riguardo ai punti critici individuati, cioè a quei punti che possono nuocere alla sicurezza dei prodotti*
  - *individuazione e applicazione di procedure di controllo e di sorveglianza dei punti critici*
  - *riesame periodico, ed in occasione di variazioni di ogni processo e della tipologia d'attività, dell'analisi dei rischi, dei punti critici e delle procedure di controllo e di sorveglianza.*
3. *Il responsabile dell'industria alimentare deve tenere a disposizione dell'autorità competente preposta al controllo tutte le informazioni concernenti la natura, la frequenza e i risultati relativi alla procedura ...omissis...*

### ► Compatibilità con gli utilizzi alimentari:

Per i motivi sopra descritti è necessario garantire che la CO<sub>2</sub> utilizzata sia completamente compatibile con gli utilizzi alimentari prefissati.

Per questo motivo SIAD ha dotato i propri stabilimenti di un Sistema di Autocontrollo igienico (detto anche HACCP = Hazard Analysis and Critical Control Points) della produzione di gas destinati all'uso alimentare rispondente alla legge e certificato dall'Ente di Certificazione Certichim.

Per Sistema di Autocontrollo si intende l'insieme di tutte le tecniche di controllo procedurali, sensoriali, strumentali e documentali, che, applicate ai

punti di rischio igienico connessi ai vari processi produttivi, consentono e garantiscono una produzione igienicamente adeguata così come previsto dal D.Lgs. 155/97.

Per ogni punto di rischio igienico individuato sono indicati i tempi e le modalità dei controlli, gli standard da rispettare e le azioni di rimedio da attuare in caso di non conformità, tali da garantire un controllo permanente.

### ► I rischi igienici

Occorre precisare che il pericolo igienico/microbiologico legato ad un gas è sicuramente basso in quanto le condizioni nutrizionali e microambientali (temperatura, umidità, acidità, assenza di substrato solido,...) non sono favorevoli alla moltiplicazione microbica.

Nonostante ciò non si può affermare che i gas siano sterili poiché possono presentare un ampio spettro di variazione della carica microbica a seconda delle tecnologie produttive e delle loro fonti di approvvigionamento.

Inoltre i gas possono contenere tracce di inquinanti chimici (altri gas,...) e fisici (particolato biologico, organico e inorganico, umidità,...).

La contaminazione incrociata di carattere microbiologico, chimico e fisico può essere causata dai seguenti fattori:

- inquinamento microbiologico e chimico dei contenitori e dei sistemi di erogazione per cattiva manutenzione igienica
- inquinamento chimico e fisico da cessione al gas di sostanze dannose da parte dei contenitori e dei sistemi di erogazione.

Per ridurre al minimo la possibilità di insorgenza di tali rischi SIAD garantisce la costante applicazione dei sistemi di autocontrollo che implicano, oltre le procedure produttive e di Assicurazione Qualità Igienica, anche una scelta dei materiali e delle attrezzature complementari idonee all'uso alimentare.

► **Integrazione con il sistema di autocontrollo aziendale**

È necessaria una verifica preliminare circa la situazione dell'unità produttiva nei confronti dell'igiene di produzione alimentare e quindi degli adempimenti formali al D.Lgs 155/97 (Documento Aziendale dell'Igiene di Produzione Alimentare).

Nel caso questo non sia presente è necessario redigerlo tenendo conto del particolare tipo di erogatore di gas alimentare e dei relativi rischi igienici/microbici (bassi come specificato sopra).

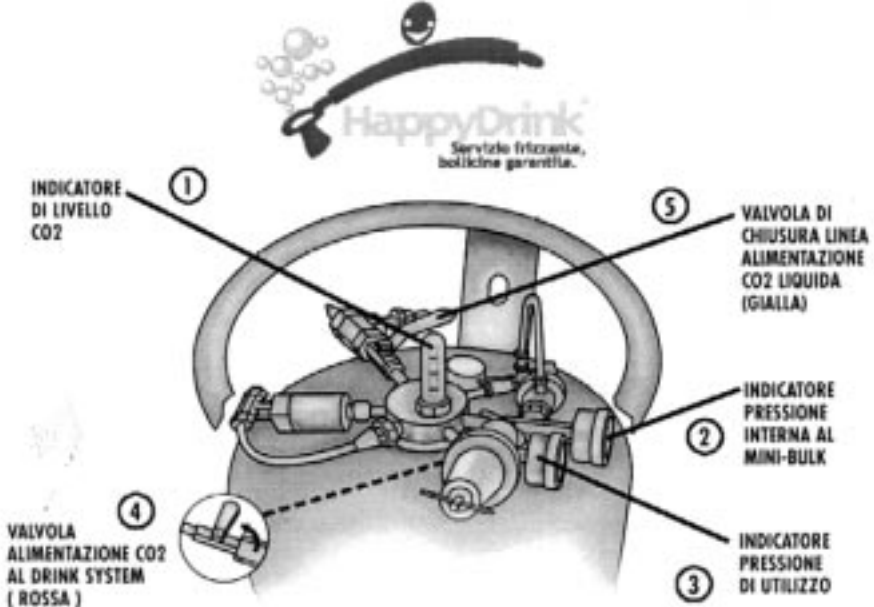
Nel caso in cui fosse presente il Documento Aziendale dell'Igiene di Produzione Alimentare, occorre tenere conto che il rischio igienico microbico, con la sostituzione delle bombole a vantaggio dei mini-bulk, diminuisce sensibilmente, con effetti "a cascata" su tutta l'igiene di produzione alimentare in azienda (ad esempio possibili sovracontaminazioni ripetute da bombole inquinate nelle fasi di caricamento delle stesse).

In breve si può descrivere il punto critico di controllo associato a questa particolare erogazione di CO<sub>2</sub> mediante sistemi HappyDrink®:

- Non conformità: riempimento con CO<sub>2</sub> non certificata secondo il metodo HACCP (D.Lgs. 155/97), mancata manutenzione igienica preventiva delle attrezzature, utilizzo di attrezzature non idonee al contatto con alimenti

- Standard: utilizzo di CO<sub>2</sub> certificata HACCP (prodotta in uno stabilimento che rispetta i dettami del D.Lgs.155), programmata manutenzione igienica e rispetto degli standard previsti dal Sistema di Autocontrollo SIAD, utilizzo di attrezzature idonee al contatto con gli alimenti
- Metodo di controllo e frequenza: ispettivo periodico, procedurale ad ogni ricarica
- Azioni di rimedio: eliminare la CO<sub>2</sub> non certificata HACCP, impostare nuove procedure di manutenzione igienica, condizionare il serbatoio di stoccaggio, eliminare le attrezzature non idonee al contatto con gli alimenti.


## 10 - Adesivo mini-bulk Easy Carb 1 istruzioni base



**ISTRUZIONI PER L' USO**

1. Verificare con regolarità l'indicatore (1) di livello CO2
2. La pressione di esercizio all'interno del serbatoio (manometro 2) può variare tra 7 e 20 barG, normalmente è mantenuta a 8,5 barG.  
**ATTENZIONE:** assolutamente **NON DEPRESSURIZZARE** al di sotto di 6 barG con CO2 liquida all'interno
3. La pressione all'utilizzo (manometro 3) normalmente è mantenuta a 6-7 barG
4. Se, in caso di emergenza, fosse necessario interrompere la fornitura di CO2 all'utilizzo, girare di 1/4 di giro la valvola di intercettazione (4) rossa
5. In caso di perdita dalla tubazione di carica (linea nera coibentata), girare di 1/4 di giro la valvola di intercettazione (5) gialla
6. Le altre valvole o regolazioni **NON** devono assolutamente essere manipolate dall'utilizzatore
7. In caso di segnalazione acustica e/o luminosa del rilevatore CO2, ventilare immediatamente l'ambiente aprendo porte e finestre, attendere 10 minuti prima di accedere all'area del drink system e del contenitore
8. In caso di mancanza di energia elettrica il rilevatore CO2 non sarà attivo: ventilare l'ambiente aprendo porte e finestre, attendere 10 minuti prima di accedere all'area del drink system e del contenitore
9. La formazione temporanea di ghiaccio nella parte bassa del contenitore è dovuta ad un elevato consumo di CO2 all'utilizzo (nel caso la formazione sia persistente è probabile che sussista qualche perdita di CO2 all'utilizzo)
10. Prima di interpellare il servizio di vendita, verificare e registrare i seguenti dati:
  - livello del contenitore → indicatore di livello (1)
  - pressione contenitore → manometro (2)
  - pressione all'utilizzo → manometro (3)

## 11 - Adesivo mini-bulk Carbomatic 450 PED istruzioni base



**1** INDICATORE DI LIVELLO

**2** INDICATORE PRESSIONE INTERNA AL MINI-BULK

**3** INDICATORE PRESSIONE DI UTILIZZO

**4** VALVOLA ALIMENTAZIONE CO2 AL DRINK SYSTEM

**5** VALVOLA DI CHIUSURA LINEA ALIMENTAZIONE CO2 LIQUIDA

**ISTRUZIONI PER L'USO**

1. Verificare con regolarità l'indicatore (1) di livello CO2
2. La pressione di esercizio all'interno del serbatoio (manometro 2) può variare tra 7 e 20 barG, normalmente è mantenuta a 8,5 barG.  
**ATTENZIONE:** assolutamente **NON DEPRESSURIZZARE** al di sotto di 6 barG con CO2 liquida all'interno
3. La pressione all'utilizzo (manometro 3) normalmente è mantenuta a 6+7 barG
4. Se, in caso di emergenza, fosse necessario interrompere la fornitura di CO2 all'utilizzo, girare di 1/4 di giro la valvola di intercettazione (4)
5. In caso di perdita dalla tubazione di carico (linea nera coibentata), girare di 1/4 di giro la valvola di intercettazione (5)
6. Le altre valvole o regolazioni **NON** devono assolutamente essere manipolate dall'utilizzatore
7. In caso di segnalazione acustica e/o luminosa del rilevatore CO2, ventilare immediatamente l'ambiente aprendo porte e finestre, attendere 10 minuti prima di accedere all'area del drink system e del contenitore
8. In caso di mancanza di energia elettrica il rilevatore CO2 non sarà attivo: ventilare l'ambiente aprendo porte e finestre, attendere 10 minuti prima di accedere all'area del drink system e del contenitore
9. La formazione temporanea di ghiaccio nella parte bassa del contenitore è dovuta ad un elevato consumo di CO2 all'utilizzo (nel caso la formazione sia persistente è probabile che sussista qualche perdita di CO2 all'utilizzo)
10. Prima di interpellare il servizio di vendita, verificare e registrare i seguenti dati:
  - livello del contenitore → indicatore di livello (1)
  - pressione contenitore → manometro (2)
  - pressione all'utilizzo → manometro (3)

Per qualsiasi informazione di carattere tecnico contattare il numero:  
Per qualsiasi informazione di carattere commerciale contattare il numero:

Carbomatic 400



# SIAD IN ITALIA

## SIAD S.p.A.

### Sede e Direzione Generale

Via San Bernardino, 92  
24126 BERGAMO  
Tel. 035.32.81.11 - Fax 035.31.54.86  
www.siad.com - siad@siad.com

### Filiali di

#### Bergamo

24126 - Via San Bernardino, 92  
Tel. 035.32.82.24 - Fax 035.32.01.54

#### Bologna

40132 - Via Caduti di Amola, 2  
Tel. 051.40.20.32 - Fax 051.40.61.12

#### Borghesio (VC)

13011 - Via Cesare Battisti, 80  
Tel. 0163.200.173

#### Brescia

25127 - Via Rose, 13  
Tel. 030.31.41.31 - Fax 030.31.31.75

#### Cinisello Balsamo (MI)

20092 - Via dei Lavoratori, 117  
Tel. 02.61.84.531 - Fax 02.66.01.03.47

#### Costa Volpino (BG)

24062 - Via Cesare Battisti, 20  
Tel. 035.97.10.61 - Fax 035.97.03.79

#### Figino Sereza (CO)

22060 - Via Silvio Pellico, 9  
Tel. e Fax 031.78.04.85

#### Lecco

23900 - Via Elettrochimica, 32  
Tel. 0341.42.11.22 - Fax 0341.22.01.29

#### Macomer (NU)

08015 - Località Tossilo  
Tel. 0785.73.298 - Fax 0785.73.295

#### Mestre (VE)

30170 - Via Forte Marghera, 2  
Tel. 041.53.19.400 - Fax 041.53.10.208

#### Ozzano (BO)

40064 - Via della Libertà, 17  
Tel. 051.79.93.99 - Fax 051.79.60.26

#### Padova

35127 - Via Andorra, 13/15 - Fraz. Camin  
Tel. 049.76.14.00 - Fax 049.76.13.95

#### Pavia

27100 - Via Giuliotti, 425  
Tel. 0382.56.94.80 - Fax 0382.56.95.10

#### Pont St. Martin (AO)

11026 - Via S. Giorgio Dora, 13  
Tel. 0125.80.70.13 - Fax 0125.80.65.24

#### Ponzone Veneto (TV)

31050 - Via Postumia, 64  
Tel. 0422.44.07.40 - Fax 0422.44.06.92

#### Ravenna

48100 - Via della Battana, 21  
Tel. 0544.43.66.01 - Fax 0544.43.68.34

#### Rosta (TO)

10090 - Strada Antica di Alpignano, 30  
Tel. 011.95.67.839 - Fax 011.95.67.869

#### S. Giuliano Milanese (MI)

20098 - Via Monferrato, 56  
Tel. 02.98.80.725 - Fax 02.98.28.24.62

#### S. Mauro Torinese (TO)

10099 - Str. Settimo, 342  
Tel. 011.27.33.090 - Fax 011.22.37.246

#### Trieste

34147 - Strada al Monte d'Oro, 1  
Tel. 040.82.03.85 - Fax 040.81.43.54

#### Varese

21100 - Via Merano, 13  
Tel. e Fax 0332.33.14.72



#### Voghera (PV)

27058 - Strada per Tortona, 78  
Tel. 0383.64.71.04

#### ITALARGON S.r.l.

24126 Bergamo  
Via San Bernardino, 92  
Tel. 035.32.82.08 - Fax 035.31.45.36

#### PETROLGAS 2 S.r.l.

Via Calnova, 136  
30027 SAN DONÀ DI PIAVE (VE)  
Tel. 0421.41.106 - Fax 0421.221.173

#### SIAD GAS TECNICI S.r.l.

**Sede Legale**  
Via San Bernardino, 92  
24126 BERGAMO  
Tel. 035.32.81.11 - Fax 035.31.54.86  
www.siad.com - siad@siad.com

### Filiali

#### Avenza (MS)

54031 - Viale D. Zaccagna, 37  
Tel. 0585.63.35.85 - Fax 0585.63.20.90

#### Ceprano (FR)

03024 - Località Campo del Greco  
Tel. 0775.95.00.81 - Fax 0775.91.25.62

#### Genova

16162 - Via G. Bruzzo, 4/M  
Tel. 010.74.50.209 - Fax 010.74.50.149

#### Roma

00189 - Via Vitorchiano, 97/99  
Tel. 06.33.22.861 - Fax 06.33.30.972

#### Savona

17048 - Via Nizza, 64/A  
Tel. 019.86.22.68 - Fax 019.26.31.21

#### Deposito di Aprilia (LT)

04011 - S. S. Pontina km 49,300  
Tel. 06.92.53.259 - Fax 06.92.53.868

### Stabilimenti di produzione

#### SIAD S.p.A.

**Osio Sopra (BG)**  
24040 - S.S. 525 del Brembo, 1  
Tel. 035.32.81.11 - Fax 035.50.05.20

#### Carlino (UD)

33050 - Via T. Wasserman, 11 - Z.I. Aussa Como

Tel. 0431.62.04.81 - Fax 0431.62.00.54

#### Porto Torres (SS)

07046 - Zona Industriale

#### RIVOIRA S.p.A.

**Ferrara**  
44100 - Piazzale G. Donegani

#### Novi Ligure (AL)

15067 - Strada Bosco Marengo, 1

#### Ravenna

48100 - Via Baiona, 107

#### Terni

05100 - Via Adda, 8

#### Verres (AO)

11020 - Via Glair, 30

#### CHEMGAS S.r.l.

**Brindisi**  
72100 - Via Enrico Fermi, 4

#### IGAT S.p.A.

**Pignataro Maggiore (CE)**  
81052 - S.S. Appia, km 192,2

#### C.G.T. S.r.l.

**Rodano (MI)**  
20090 - Via Milano, 4

#### SAMAC S.p.A.

**Montefiascone (VT)**  
01027 - S.S. Umbro Casentinese, km 5,600

#### Scarlino (GR)

58020 - Località Casone

### Società collegate

#### MEDIGAS ITALIA S.r.l.

Via Melone, 2 - 20121 MILANO  
Tel. 02.72.000.167 - Fax 02.72.000.782  
www.medigas.it - medigas@medigas.it  
**MAGALDI LIFE S.r.l.**  
Via Case Rosse, 19/a - 84131 SALERNO  
Tel. 089.38.30.04 - Fax 089.38.56.367

#### SIAD MACCHINE IMPIANTI S.p.A.

Via Canovine, 2/4 - 24126 BERGAMO  
Tel. 035.32.76.11 - Fax 035.31.61.31  
www.siadmi.com - sin.smi@siadmi.com

#### TECNO PROJECT INDUSTRIALE S.r.l.

Via Fermi, 40 - 24035 CURNO (BG)  
Tel. 035.616.422 - Fax 035.460.121

#### ESA S.r.l.

Via Fermi, 40 - 24035 CURNO (BG)  
Tel. 035.461.906 - Fax 035.461.501

#### STABIAGAS ASA S.r.l.

Via Napoli, 358  
80050 Castellammare di Stabia (NA)  
Tel. 081.53.91.682 - Fax 081.53.91.711

#### ARROWELD ITALIA S.p.A.

Via Monte Pasubio, 137 - 36010 Zanè (VI)  
Tel. 0445.80.44.44 - Fax 0445.80.44.00  
www.arroweld.com - arroweld@arroweld.com

